

84



Biodiversiteit in België



van vitaal belang



P



museum



Inhoud

Colofon

Redactie: Marc Peeters, Marianne Schlessers, Anne Franklin en Jackie Van Goethem (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Guy Deflandre (Koninklijk Instituut voor het Duurzame Beheer van de Natuurlijke Rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie).

Met actieve medewerking van: Pascale Balhaut, Yves Barette, Jelle Boeve-de Pauw, Wim Devos, Francis Kerckhof, Hugo Vandendries en Karel Wouters (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Catherine Debruyne (Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement), Dirk Inzé en Alain Goossens (Vlaams Instituut voor Biotechnologie), Machteld Gryseels (Leefmilieu Brussel), James Lohest (Koninklijk Instituut voor het Duurzame Beheer van de Natuurlijke Rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie), Els Martens (Agentschap voor Natuur en Bos).

Foto's: Yves Adams / Vilda, Paul Busselen / KULeuven - Campus Kortrijk, Misjel Decler / Vilda, Guy Deflandre, Klaas Dijkstra, Kate Grellier, Hans Hendrickx, Thierry Hubin, istockphoto.com, Richard Ling, Richard Lord / RL Lord, Isabelle Losinger, Patrick Roose, Ten Dries, Rollin Verlinde / Vilda, Vincent Zintzen.

Opmaak en lay-out: Koloriet

Druk: J. Chauveheid

Deze brochure kwam tot stand met financiële steun van de Federale Overheidsdienst Leefmilieu, het Federale Wetenschapsbeleid, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en het Koninklijk Instituut voor het Duurzame Beheer van de Natuurlijke Rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie.

Wijze van citeren: Peeters, M., Schlessers, M., Franklin, A., Deflandre, G. & Van Goethem, J., 2007. Biodiversiteit in België: van vitaal belang. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen & Koninklijk Instituut voor het Duurzame Beheer van de Natuurlijke Rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie, Brussel, 32 pp.

© Mits bronvermelding wordt overname van tekst toegelaten en zelfs aangemoedigd.

ISBN 90-73242-11-8

D/2007/0339/2

NUR 922, 941, 942, 120

Gedrukt op gerecycleerd papier.

Voorpagina: robertskruid (foto: Rollin Verlinde)

Voorwoord	1
Oorsprong en evolutie van het leven	2
Het ABC van de biodiversiteit	6
Kijk op biodiversiteit	10
De waarde van biodiversiteit	12
Biodiversiteit speelt een centrale rol in ons bestaan	14
Focus op...	
gezondheid	16
bestuiving	18
voeding en landbouw	20
toerisme en vrijetijdsbesteding	22
wetenschappelijke en industriële innovaties	24
kunst en cultuur	26
De biodiversiteit krijgt klappen	28
Welke toekomst voor biodiversiteit?	29
Iedereen is betrokken!	30
Kleine daden, grote baten	31
Besluit	32
Enkele omschrijvingen	



koningsmantel © T. Hubin



Voorwoord

De opwarming van de aarde, de invasieve exoten, de vernieling van het Amazonewoud, het leegvissen van de zeeën, de vervuiling... allemaal het gevolg van menselijke activiteiten, die gelukkig meer en meer in de media worden aangekaart. Deze toenemende aandacht is cruciaal en wordt aangewakkerd door bekende personaliteiten die de handschoen opnemen.

Al de aangehaalde verstoringen veroorzaken verlies van biodiversiteit en ondermijnen de goede werking van ecosystemen. De mens brengt dus het leven op aarde in gevaar en ontnemt de huidige en toekomstige generaties dag na dag meer mogelijkheden.

Het zou een zware misrekening zijn om het voortdurende verlies van biodiversiteit te onderschatten. De bewustmaking van het publiek en van de diverse actoren is een beslissende factor om de uitdaging aan te gaan. Als iedereen zijn levensstijl en consumptiegewoonten aanpast, is een harmonieuze en duurzame ontwikkeling op lange termijn mogelijk.

Om de inzet te begrijpen die met het behoud en duurzaam gebruik van biodiversiteit op het spel staat, begint deze brochure met een reis doorheen de tijd van bij de oorsprong

van het leven op aarde. Daarna biedt een woordenboekje biodiversiteit meer inzicht in het werk van de wetenschappers. Vervolgens kan je je eigen kijk ontwikkelen op biodiversiteit en op de diverse redenen om deze in stand te houden. Zes concrete gevalstudies illustreren de nauwe banden tussen biodiversiteit en ons leven van elke dag.

Rekening houdend met de talrijke bedreigingen die op ons afkomen, ogen de toekomstscenario's niet echt ...groen. Gelukkig kan iedereen bijdragen tot het behoud van biodiversiteit. Waar wacht je op om je te engageren?

Z.K.H. prins Laurent van België

Koninklijk Instituut voor het Duurzaam Beheer van de Natuurlijke Rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie

De Federale Minister van Leefmilieu en Pensioenen

De Federale Minister van Economie, Energie, Buitenlandse Handel en Wetenschapsbeleid

Ijsvogel © Y. Adams



Oorsprong en evolutie van het leven

Zowat 4,6 miljard jaar geleden werd de aarde gevormd uit gas, stof en brokstukken aanwezig in de ruimte. Onze planeet was toen niet meer dan een hete brij waarin de zwaardere elementen naar de kern gleden terwijl de lichte elementen de aardkorst vormden.

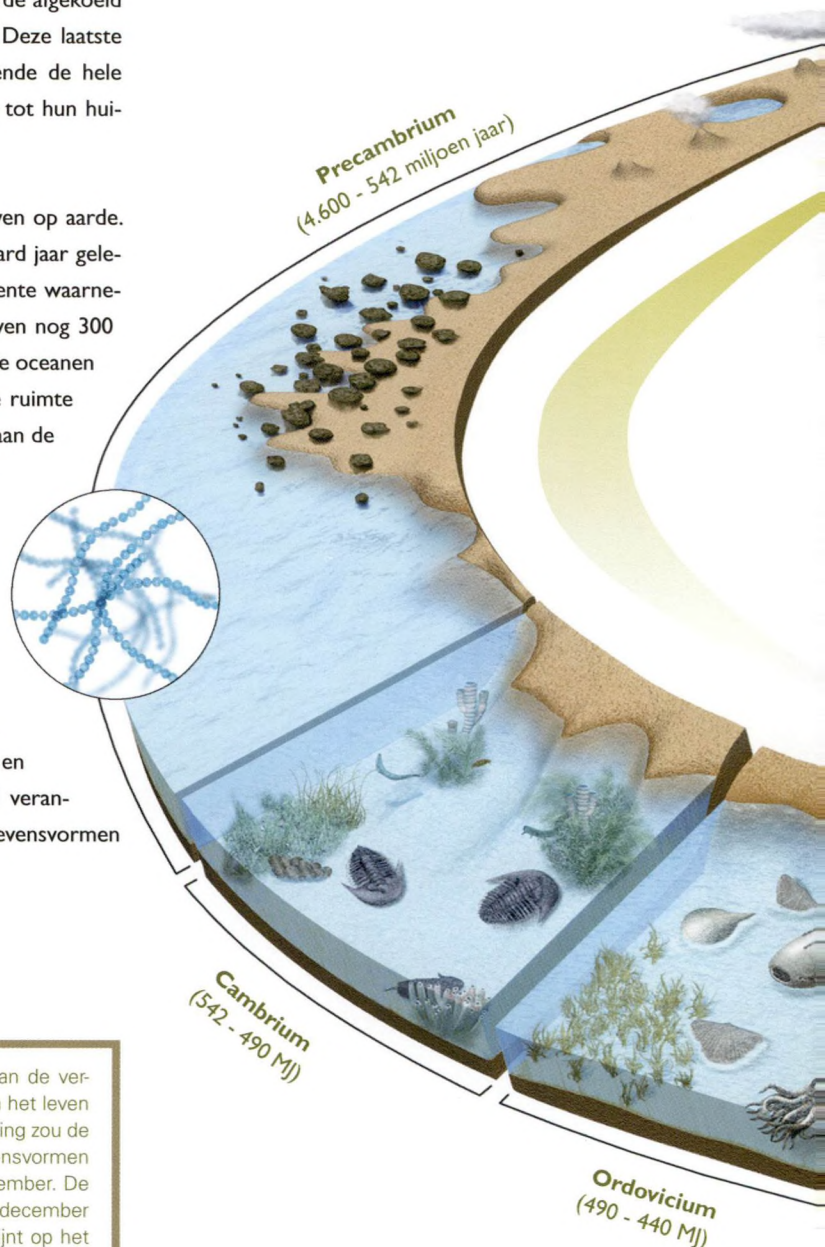
Tijdens de eerste en tevens de langste periode (**Precambrium**) van de geologische tijdschaal is de aarde afgekoeld en zijn de oceanen en continenten ontstaan. Deze laatste namen een andere plaats in dan nu. Gedurende de hele aardgeschiedenis zijn ze langzaam verschoven tot hun huidige positie.

Reeds in dit eerste tijdperk verscheen het leven op aarde. De oudste fossielen tonen aan dat er 3,5 miljard jaar geleden al eencelligen in de oceanen leefden. Recente waarnemingen lijken er zelfs op te wijzen dat het leven nog 300 miljoen jaar eerder is ontstaan, en dat terwijl de oceanen maar net waren gevormd, brokstukken uit de ruimte de aarde bombardeerden en de temperatuur aan de aardoppervlakte rond de 100°C schommelde.

Geleidelijk aan ontstonden complexere levensvormen opgebouwd uit meerdere cellen, zoals de blauwwieren. Soorten van deze groep komen nu nog steeds voor: blauwwieren zijn dus één van de oudste levensvormen op aarde. Zij waren de eerste organismen die zuurstof produceerden en hebben op die manier de atmosfeer radicaal veranderd en de ontwikkeling van een nieuw type levensvormen mogelijk gemaakt.

Om een beter beeld te krijgen van de duur van de verschillende perioden, kunnen we de evolutie van het leven gelijkstellen met één jaar. Volgens deze redenering zou de aarde zijn gevormd op 1 januari. De eerste levensvormen verschijnen in april en de landplanten eind november. De dinosauriërs zien het licht halfweg de maand december en verdwijnen met Kerstmis. De mens verschijnt op het toneel op 31 december om 23.25 uur, bouwt de Egyptische piramiden zowat 30 seconden voor middernacht en ontdekt Amerika nog eens 27 seconden later...

De tweede geologische periode (**Cambrium**) start met een ware explosie van levensvormen. De voorlopers van kwallen, schaaldieren en zeesterren verschijnen. De eerste gewervelden ontstaan onder de vorm van agnaten, dit zijn aalvormige vissen zonder kaken en met onpare vinnen zoals de huidige prikken.





Ook tijdens de volgende periode (**Ordovicium**) bloeit het leven in de oceanen. Op het einde ervan vindt echter een massale uitsterving van soorten plaats. Het blijkt de eerste te zijn in een reeks van zes. Zoals geboorte en dood deel uitmaken van de levenscyclus, zo maken het ontstaan en het uitsterven van soorten deel uit van de evolutiecyclus. Indien echter veel soorten uitsterven binnen een relatief korte periode, dan spreekt men van een massale extinctie. Deze eerste test voor het leven op aarde zou zijn veroorzaakt door een ijstijd die tot een daling van het zeeniveau leidde. Niet minder dan 85% van de soorten verdwijnt. Door hun talrijke en goed bewaarde fossielen zijn de trilobieten hiervan een bekend voorbeeld.

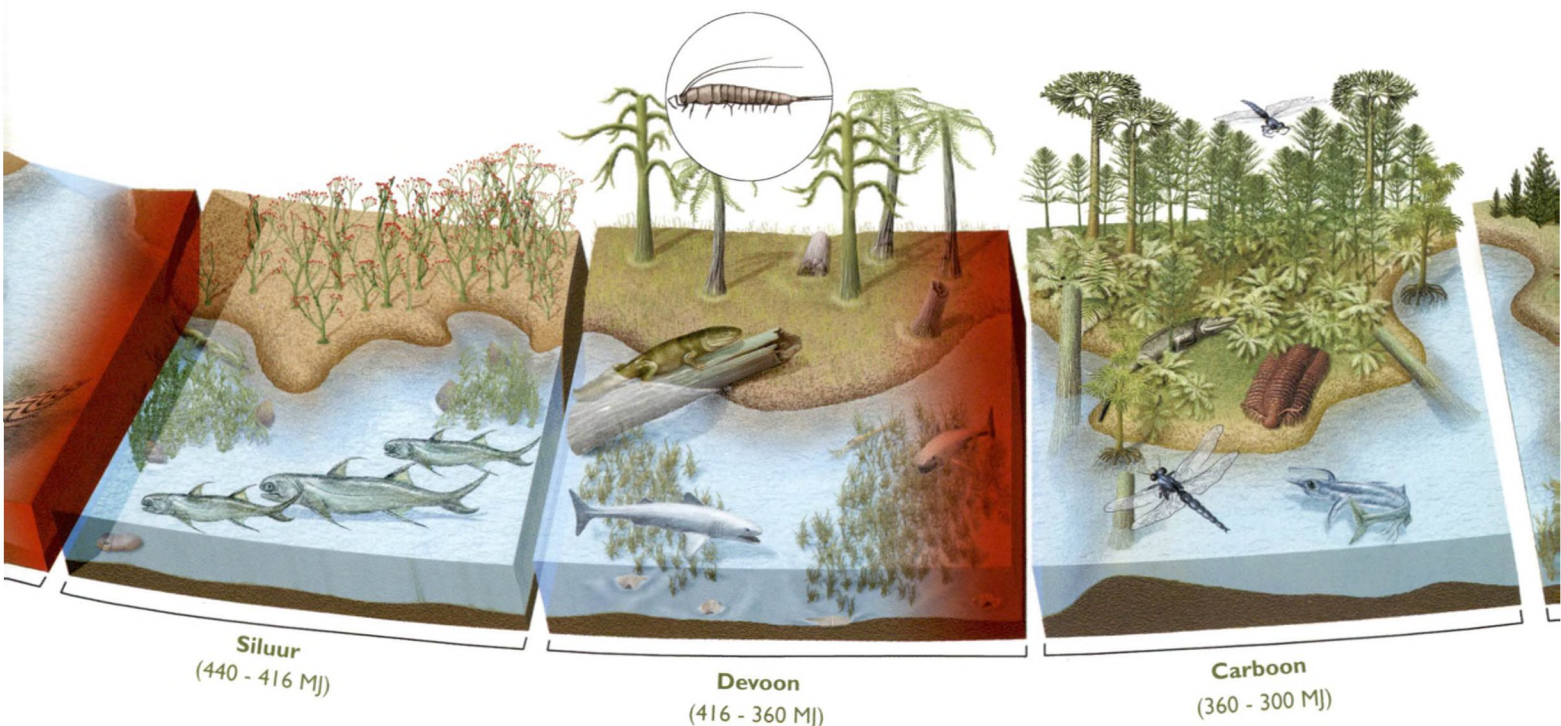
Tijdens de volgende geologische episoden (**Siluur en Devoon**) herstelt het leven zich en neemt de verscheidenheid opnieuw toe. De eerste insecten, nog zonder vleugels, en amfibieën zien het licht. De eerste landplanten, waaronder de varens, volgen. Deze bereiken veel indrukwekkender afmetingen dan onze huidige varens. Het leven heeft nu ook het land veroverd.

Maar dan vindt een nieuwe uitstervingsgolf plaats. Meer dan 70% van de soorten, veelal typisch voor warme zeeën, verdwijnt. Wetenschappers denken dat een nieuwe afkoeling van het klimaat aan de basis lag van deze tweede massale extinctie.

Tijdens de volgende periode (**Carboon**) veroveren de insecten het luchtruim, koloniseren miljoenenpoten de naaldbossen en domineren haaien de wereldzeeën. De reptielen beginnen hun opmars een episode later (**Perm**).

De derde massale extinctie, nog ingrijpender dan de voorgaande, brengt het leven een enorme klap toe: meer dan 90% van de soorten verdwijnt! Wetenschappers twijfelen nog over de precieze oorzaak: klimaatwijziging, vulkanische activiteit, broeikaseffect of een combinatie ervan.

De soorten die deze klap hebben overleefd, waaronder talrijke reptielen, hebben heel wat vrijgekomen ruimte om zich volop te ontwikkelen gedurende de volgende periode (**Trias**). Het is het tijdperk met de eerste dinosauriërs en de eerste zoogdieren.

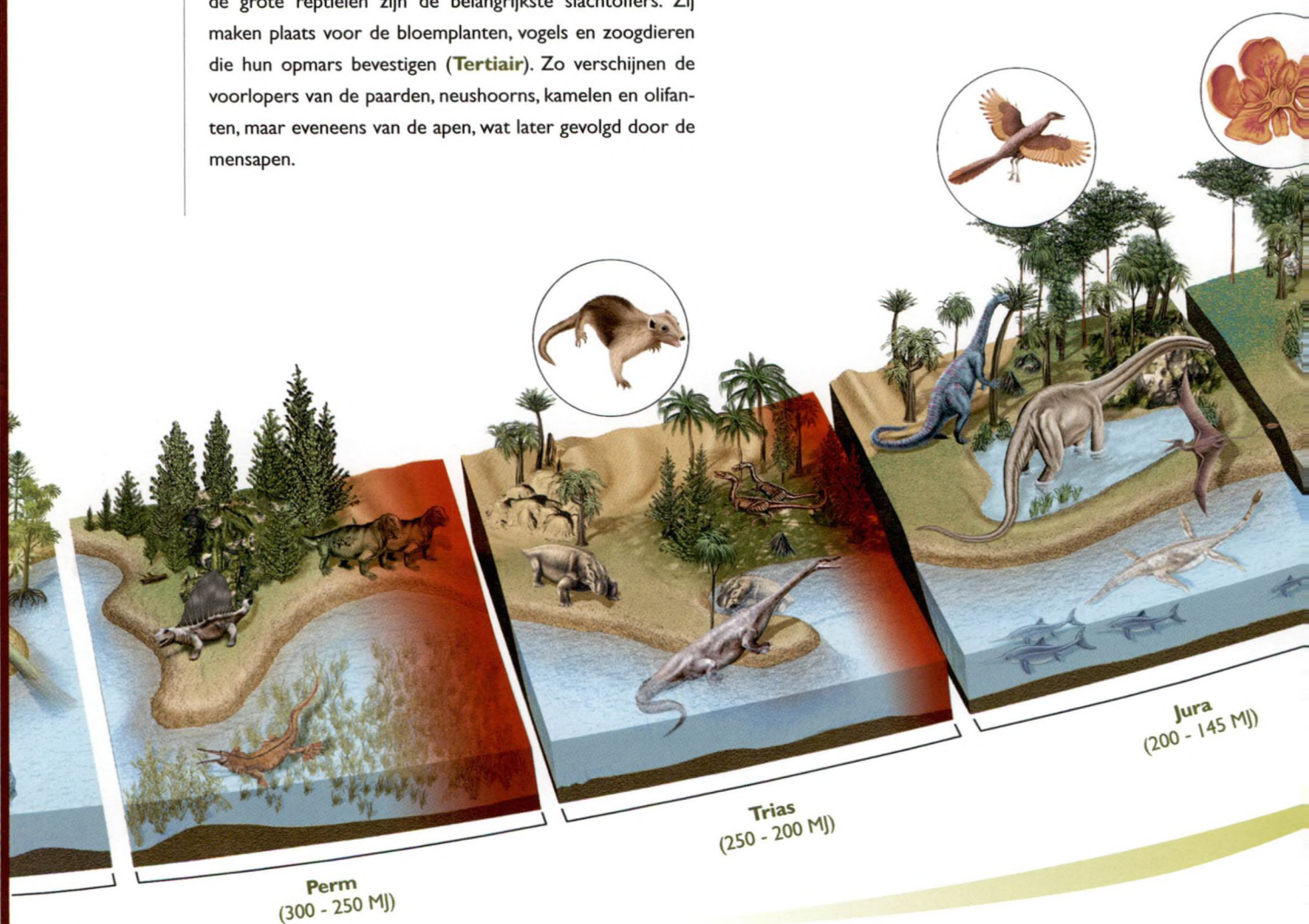


Een vierde uitstervingsgolf, vermoedelijk met dezelfde oorzaak als de voorgaande, bezorgt het leven een nieuwe opdoffer. Hoewel deze massale extinctie minder ingrijpend is dan de vorige, opent ze de poort voor de grote reptielen zoals de dinosauriërs om de aarde te veroveren tijdens de volgende periode (**Jura**). Ze leven op het land, maar eveneens in het water en in de lucht (Archaeopteryx). De bloemplanten en vogels maken hun opwachting tijdens de volgende geologische episode (**Krijt**). Deze laatste leven, net als de zoogdieren, vooral in de schaduw van de dinosauriërs.

Aan het tijdperk van de dinosauriërs komt abrupt een einde door de vijfde massale extinctie. Aan de basis ervan liggen de impact van een reusachtige meteoriet, lavastromen die een klimaatverandering veroorzaakten of een combinatie van beide. Zowat de helft van de soorten verdwijnt, maar de grote reptielen zijn de belangrijkste slachtoffers. Zij maken plaats voor de bloemplanten, vogels en zoogdieren die hun opmars bevestigen (**Tertiair**). Zo verschijnen de voorlopers van de paarden, neushoorns, kamelen en olifanten, maar eveneens van de apen, wat later gevolgd door de mensapen.

De volgende periode is deze waarin we momenteel leven (**Quartaair**). Enkele ijstijden hebben een belangrijke impact. De soorten die goed zijn aangepast aan de koude, zoals de mammoet, doen het dan ook goed. Geleidelijk aan verschijnen de voorlopers van de mens op aarde. Na een ellenlange evolutie betreedt *Homo sapiens sapiens*, m.a.w. de huidige mens, de scène.

Wetenschappers schatten dat momenteel tussen de 3 en 100 miljoen soorten dieren, planten, paddenstoelen en micro-organismen op aarde leven. Slechts 2 miljoen ervan werden tot op heden beschreven. Elk jaar ontdekken biologen ongeveer 20 000 nieuwe soorten. Het merendeel zijn insecten of andere ongewervelden, al worden vaak ook nieuwe soorten vissen en reptielen ontdekt.





In België zijn 36 300 soorten waargenomen. Een vergelijkende studie met de fauna en flora van onze buurlanden onthult dat waarschijnlijk 16 000 tot 19 000 bijkomende soorten bij ons leven, zonder evenwel tot nu te zijn opgemerkt. Het totale aantal soorten in België zou dus rond de 55 000 schommelen.

Deze hoge cijfers weerspiegelen een grote natuurlijke rijkdom. Maar net als tijdens de voorgaande etappen van de geschiedenis van het leven is ook nu een uitstervingsgolf aan de gang: de zesde massale

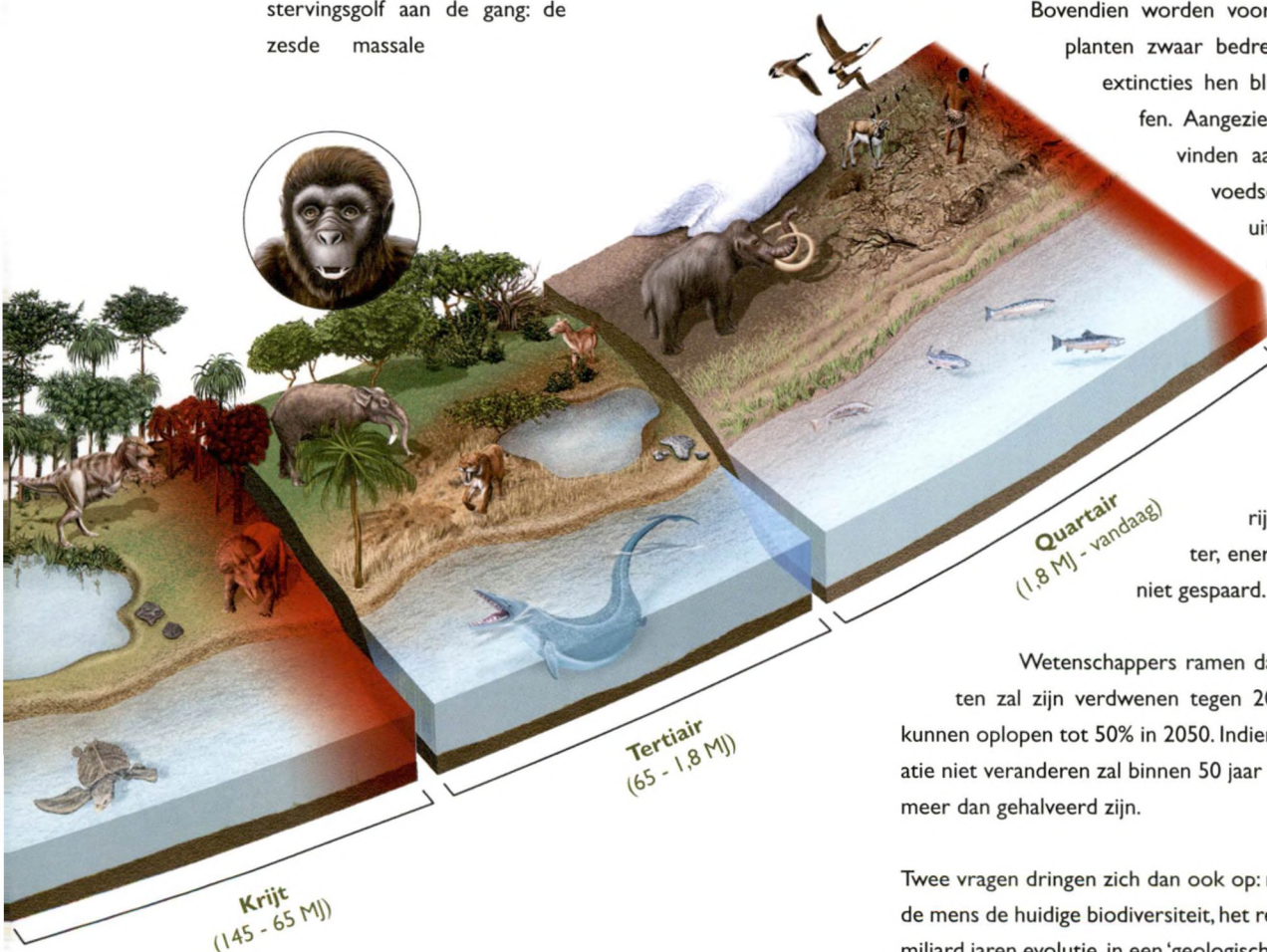
extinctie. Soorten verdwijnen momenteel 1 000 tot 10 000 keer sneller dan voorheen. Men schat dat elke 13 minuten een soort onherroepelijk verdwijnt.

Terwijl de vorige massale extincties werden veroorzaakt door aard- of ruimteprocessen (vulkanisme, natuurlijke klimaatwijziging, meteorietinslag), blijkt de huidige uitstervingsgolf te worden veroorzaakt door een onderdeel van de biodiversiteit zelf, nl. de mens.

Bovendien worden voor het eerst ook de planten zwaar bedreigd, terwijl eerdere extincties hen blijkbaar minder troffen. Aangezien planten zich bevinden aan de basis van de voedselketens is het niet uitgesloten dat ook de werking van ecosystemen* in het gedrang komt. In tegenstelling tot vorige extincties worden nu ook andere natuurlijke rijkdommen zoals water, energie en grondstoffen, niet gespaard.

Wetenschappers ramen dat 20% van de soorten zal zijn verdwenen tegen 2025. Dit verlies zou kunnen oplopen tot 50% in 2050. Indien we de huidige situatie niet veranderen zal binnen 50 jaar de biodiversiteit dus meer dan gehalveerd zijn.

Twee vragen dringen zich dan ook op: met welk recht doet de mens de huidige biodiversiteit, het resultaat van 3,5 tot 4 miljard jaren evolutie, in een 'geologische' oogwenk verdwijnen? En welke gevolgen heeft dit voor ons eigen overleven en welzijn?



De termen aangeduid met * in deze en volgende teksten worden omschreven op de binnenkant van de achterflap.

Het ABC van de biodiversiteit

De fantastische rijkdom van het leven op aarde is een boeiend onderwerp. De relaties van de levende wezens onderling en met hun omgeving worden bestudeerd door de ecologie*. Biodiversiteit is er een basisconcept van.

De term **biodiversiteit** is de samentrekking van de woorden biologische en diversiteit. Hij verwijst naar de verscheidenheid van de levende wereld en is, in zijn brede betekenis, zowat een synoniem van leven op aarde. Biodiversiteit kan worden beschouwd op verschillende niveau's, naargelang men zich interesseert voor microscopisch kleine elementen

of processen op wereldschaal. Zo omvat het concept biodiversiteit onder andere de genen*, individuen, populaties*, soorten, gemeenschappen en ecosystemen*.

De diversiteit aan soorten

Het centrale organisatieniveau is de **soort**. De diversiteit aan soorten verwijst naar de verscheidenheid aan dieren, planten, paddenstoelen en micro-organismen die leven in



Bredene © M. Declercq

1. kortsnuitzeepaardje – 2. blaaswier – 3. gehoornde slijmvis – 4. zeeanemoon – 5. gewone heremietkreeft – 6. wulp – 7. nauwe korfslak –



Saint-Hubert © G. Delfandire

1. vliegenzwam – 2. zwarte specht – 3. bosorchis – 4. schorspseudoschorpioen – 5. groene kikker – 6. plasrombout – 7. edelhert – 8. korhoen



een bepaald gebied. Ze is makkelijk te herkennen: een bloemenrijk grasland bevat meer soorten dan een korenveld dat wordt gedomineerd door de geteelde graansoort.

Een **populatie** is een verzameling van alle individuen van eenzelfde soort die op dezelfde plaats leven. De studie van populaties heeft vele toepassingen, zoals de bescherming van de tijger in Siberië of het beheer van de tonijnvangst in de Middellandse Zee.

Een **gemeenschap** daarentegen bestaat uit alle organismen die in een bepaald gebied wonen en waartussen relaties

bestaan. Het gaat daarbij dus om een geheel van individuen van verschillende soorten. De studie van gemeenschappen richt zich onder andere op de relaties tussen soorten. Zo kan een soort een andere als voedsel gebruiken (predatie) of ze verjagen om zich voedsel of ruimte toe te eigenen (competitie).

Hoe wordt de diversiteit aan soorten gemeten? De eenvoudigste manier is de **soortenrijkdom**: het totaal aantal soorten dat voorkomt op een bepaalde plaats. Zo zijn er 73 soorten zoogdieren in België en meer dan 17 000 soorten insecten.



8. blauwvleugelsprinkhaan – 9. groot duinsterretje – 10. duinviooltje





De **biosfeer** is het gedeelte van de aarde en de atmosfeer waarin leven voorkomt.



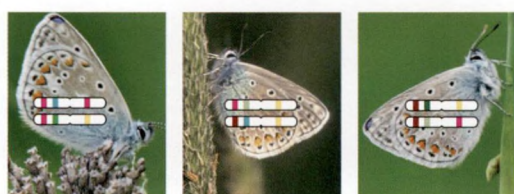
Het **landschap** is een mozaïek van **ecosystemen**. Het is het resultaat van natuurlijke en menselijke factoren.



In een **ecosysteem** interageren dieren, planten, paddenstoelen en micro-organismen met elkaar en met hun omgeving.



Een **populatie** is een groep **individuen** van eenzelfde soort die in eenzelfde gebied leven.



Hoe groter de genetische verscheidenheid binnen een **populatie** vlinders, hoe beter deze populatie zich kan aanpassen aan verstoringen en hoe groter de kans op overleven.

Veel organismen hebben voldoende zonlicht en water nodig om te overleven. De gebieden met de grootste soortenrijkdom combineren dan ook hogere en stabiele temperaturen, voldoende zonuren en voldoende beschikbaar water. De soortenrijkdom is het hoogst aan de evenaar en neemt af richting polen. Andere factoren spelen eveneens een rol. Wanneer men bv. gebieden met eenzelfde oppervlakte vergelijkt, dan ligt het aantal soorten op een continent hoger dan op een eiland.

Nadat het aantal soorten is bepaald, kan men nagaan in welke mate of aantallen ze voorkomen. Dit wordt uitgedrukt op verschillende manieren. De *densiteit* is het aantal individuen van een soort per eenheid van oppervlakte. Ze wordt berekend voor soorten die makkelijk te tellen zijn, zoals vogels of zoogdieren: men telt bv. drie koppeltjes pimpelmezen per hectare. De *biomassa** is de totale massa van een soort per eenheid van oppervlakte. Ze wordt meestal gebruikt wanneer het aantal individuen te hoog ligt om te worden geteld (insecten, planten): als de nesten van rode bosmieren een biomassa van 10 kg vertegenwoordigen, en men schat dat een mier tussen 10 en 15 mg weegt, dan betekent dat ... een hoop mieren!

Relatief weinig soorten komen echt veelvuldig voor. De meeste zijn minder algemeen, zeldzaam of zeer zeldzaam. Ze spelen echter allemaal een essentiële rol in de werking van ecosystemen.

Genetische diversiteit

Het gen is het meest elementaire organisatieniveau en vormt de basis van ons erfelijk systeem. Het is een stukje DNA* dat voorkomt op de chromosomen. Ieder individu, met uitzondering van eenzijdige tweelingen, is gekenmerkt door een unieke genencombinatie.

De genetische diversiteit blijkt zowat oneindig, maar individuen die behoren tot dezelfde soort vertonen gelijkenissen in hun genetisch materiaal. De mate waarin variatie voorkomt is cruciaal omdat ze het aanpassingsvermogen bepaalt. Hoe groter de genetische diversiteit van een soort, hoe beter ze zich kan aanpassen aan wijzigende milieufactoren. Omge-



keerd geldt: hoe geringer deze diversiteit, hoe groter de uniformiteit van de soort en de kans dat ze zich niet zal kunnen aanpassen aan nieuwe levensomstandigheden.

De diversiteit aan ecosystemen

Het is onmogelijk om het over biodiversiteit te hebben zonder het belang van de interacties tussen de levende wezens en hun omgeving aan te kaarten. Het **ecosysteem** omvat deze interacties en bestaat uit twee elementen: een omgeving met fysieke en chemische kenmerken en een geheel van organismen die erin leven. De grootte van een ecosysteem hangt af van wat men precies bestudeert. Zo kan een ecosysteem een kleine ruimte omvatten (haag, poel) of heel wat groter zijn (Zoniënwood). Bossen, graslanden, warme en koude woestijnen, bergen, rivieren, meren, zeeën en oceanen zijn voorbeelden van milieu's die een grote verscheidenheid van ecosystemen bevatten.

Ecosystemen blijven niet onveranderd in tijd en ruimte. Het zijn systemen die voortdurend evolueren. Elk organisme speelt een welbepaalde rol: planten produceren organische stoffen en zuurstof, worden gegeten door planteneters, die op hun beurt ten prooi vallen van predatoren, enz. Al deze interacties compenseren elkaar, waardoor een dynamisch evenwicht wordt bereikt.

Dit evenwicht kan worden verstoord door een externe gebeurtenis, zoals bv. een reeks droge zomers, of door menselijke activiteiten. Soms kan het ecosysteem zichzelf herstellen; dat is bv. het geval bij de herkolonisatie van een heidegebied na een brand. Maar veranderingen kunnen ook onomkeerbaar zijn: zo veroorzaakt de ontbossing van het tropisch woud de verdwijning van een uitzonderlijke diversiteit, ten bate van een beperkt aantal soorten die kunnen aarden in een menselijke omgeving.

De plaats van de mens

De mens maakt integraal deel uit van de biodiversiteit net als pakweg de orka en de klaproos. Deze uitspraak kan ba-

naal klinken, maar het is de realiteit. De biodiversiteit heeft op vele manieren bijgedragen tot de ontwikkeling van de menselijke cultuur en op zijn beurt beïnvloedt de mens ook de evolutie van de biodiversiteit.

Ecosystemen bieden de mens verschillende levensnoodzakelijke diensten. We kunnen ze opdelen in vier categorieën:

- **Bevoorradende diensten** leveren essentiële producten voor het dagelijkse leven zoals voedsel, geneesmiddelen, bouwmaterialen, kledingvezels, enz. Talrijke bevolkingsgroepen, vooral in tropische landen, hangen volledig af van het gebruik van lokale natuurlijke rijkdommen.
- **Regulerende diensten** omvatten onder andere de regulering van het klimaat, het binnen de perken houden van ziekten en overstromingen, het behoud van de waterkwaliteit, de behandeling van afvalstoffen. Tijdens de tsunami, die Indonesië trof eind 2004, werden de kustzones met mangroven* minder zwaar getroffen dan de ontboste zones waarop hotels zijn gebouwd.
- **Ondersteunende diensten** zijn onmisbaar voor de andere diensten: watercyclus, fotosynthese* met zuurstofproductie, humusvorming, bestuiving*, enz. Zo is een productieve landbouw afhankelijk van vruchtbare bodems.
- **Culturele diensten** staan voor de niet-tastbare baten die de mens verkrijgt uit de ecosystemen: recreatie, toerisme, ontspanning, inspiratie voor kunst en cultuur, geestelijke verrijking, enz. Zo spelen dieren en planten een voorname rol in onze verhalen en legenden.

Economie, demografie, politiek en religie zijn allemaal factoren die een grote invloed hebben op biodiversiteit. Ze vertalen zich echter al te vaak in een achteruitgang van het aantal soorten en van de kwaliteit van ecosystemen. Het behoud van biodiversiteit is nochtans een cruciale factor van duurzame ontwikkeling* en dus een essentiële voorwaarde om ons overleven en welzijn te verzekeren.



Hallerbos © Y. Adams

Kijk op biodiversiteit

Biodiversiteit is niet zomaar een studieobject voor wetenschappers. Eigenlijk is het niets minder dan ons overlevingspakket op lange termijn. Of we nu landbouwer, handelaar, industrieel, politicus of, veel dagdagelijker, ouder of kind zijn, we maken allemaal gebruik van biodiversiteit.

De waarde die we toekennen aan biodiversiteit is echter afhankelijk van de maatschappij waarin we leven. Zo zijn de relaties van de bewoners van het Amazonewoud met hun tropische omgeving, helemaal anders dan diegene die wij in België ontwikkelen met het milieu rondom ons.

Onze culturele achtergrond, maar eveneens onze opleiding, activiteiten en noden, maken dat we allemaal een verschillende kijk ontwikkelen op biodiversiteit en het belang ervan. Bijgaande tabel illustreert deze kijk voor een aantal actoren in onze maatschappij.

Deze gevarieerde kijk op biodiversiteit zorgt ervoor dat binnen eenzelfde maatschappij tegengestelde opinies kun-



© iStock

nen ontstaan. Een bekend belangenconflict is dat tussen het natuurbehoud en de exploitatie van natuurlijke rijkdommen, zoals in het geval van de ontbossing van tropische wouden of de overbevissing van sommige vissoorten. Door de beperkte oppervlakte en de hoge bevolkingsdichtheid komt het in België vooral tot conflicten, wanneer de beschikbare ruimte moet worden verdeeld tussen industriezones, woongebieden, landbouwgrond, recreatiedomeinen en beschermde natuurgebieden. De spanningen tussen twee gebruikersgroepen van groene ruimtes, de motorrijders en 4 x 4-fanaten enerzijds en de wandelaars anderzijds, zijn slechts een voorbeeld.

Debatten over biodiversiteit zijn dan ook vaak delicaat. Maar zelfs al is de kijk vaak verschillend, toch is er een basisgedachte die voor iedereen geldt: biodiversiteit is belangrijk voor elk van ons, om welke reden dan ook. Het gaat om een gezamenlijk erfgoed dat we dienen te delen en in stand te houden voor de toekomstige generaties. Eenmaal deze basisgedachte aanvaard, zijn de moeilijkheden te overwinnen.

Samenwerkingen ontwikkelen tussen actoren uit zeer verschillende sectoren, is een efficiënte benadering om oplossingen te zoeken, al is ze niet altijd makkelijk tot stand te



© M. Decler



© iStock



© iStock

BIO
DIVER
SITEIT

BIO
DIVER
SITEIT

BIO
DIVER
SITEIT



© M. Decler



brengen. Op talrijke plaatsen op aarde heeft de aanduiding van zeereservaten ervoor gezorgd dat de verscheidenheid en biomassa* van vissoorten is toegenomen, niet enkel binnen die reservaten maar ook in de naburige visgronden. Op die plaatsen zijn de conflicten tussen vissers en natuurbeschermers gesust. Vanuit ieders identiteit en kijk op biodiversiteit is er bijgedragen tot dezelfde doelstelling, nl. het in stand houden van het gemeenschappelijk erfgoed. De gekozen benadering is gebaseerd op een duurzaam beheer van de natuurlijke rijkdommen en het ogenblik is gekomen om deze benadering toe te passen binnen alle domeinen die verband houden met biodiversiteit.



© Y. Adams

	niveau van diversiteit	kijk	belang
landbouwer	gen* / soort	verscheidenheid en rendement van variëteiten en rassen	veiligstellen van een rijke oogst, parasieten en pestsoorten bestrijden; opbrengst van vlees en melk
visser	gen / soort	verscheidenheid van vispopulaties* en -soorten	behouden van voldoende vispopulaties die een goede vangst garanderen
imker	gen / soort	genetische diversiteit van bijen, verscheidenheid van bestuivende* soorten	beschikken over een rijke en gevarieerde populatie van bestuivers om de bestuiving van planten te verzekeren evenals de productie van honing
natuurlijkhebbber	soort	rijkdom aan soorten, schoonheid van de natuur	een rijke en gevarieerde natuur kunnen observeren
ethnobotanicus	soort	nuttige plantensoorten en hun gebruik	de traditionele kennis in stand houden, de culturele eigenheid van volkeren beschermen
farmaceutisch bedrijf	soort	geneeskrachtige soorten en hun bestanddelen	behouden van zoveel mogelijk biodiversiteit om de ontdekking van nieuwe geneesmiddelen mogelijk te maken
houtbedrijf	soort	diversiteit van bosrijdommen en andere bosproducten	de bevoorrading van houtproducten veiligstellen, nieuwe commerciële toepassingen vinden voor de exploitatie van bosproducten
religieuze groepering	soort	de verscheidenheid en rijke vruchtbaarheid van de schepping behouden	de boodschap van God respecteren
kind	ecosysteem*	groene ruimte, wilde natuur	een leuke plek om buiten te spelen
familie	ecosysteem	verscheidenheid van landschappen, schoonheid van de natuur	kunnen wandelen en ontspannen in een gezonde en aangename omgeving
intercommunale voor watervoorziening	ecosysteem	beschermde zones voor waterwinning	de bevolking voorzien van leidingwater van goede kwaliteit
reisagentschap	ecosysteem	aantrekkelijke soorten in een wilde natuur	veiligstellen van de toeristische markt
...

De waarde van biodiversiteit

BIODIVERSITEIT

Waarom is biodiversiteit zo belangrijk? Om die vraag te beantwoorden kunnen verschillende wetenschappelijke, economische, filosofische, ethische, economische en esthetische argumenten worden aangehaald. Om al deze invalshoeken zo goed mogelijk samen te vatten, zijn indelingen opgesteld die rekening houden met de waarde toegekend aan biodiversiteit.



© Y. Adams

Zo'n categorieën hebben meer dan één nut. Vooreerst bieden ze een inzicht in de talrijke functies die de biodiversiteit in ons leven van elke dag vervult. De indelingen maken ook een analyse mogelijk van de redenen om biodiversiteit te beschermen. En tot slot gebruiken economen deze categorieën om de economische waarde van de biodiversiteit te berekenen.

Er bestaan een hele resem indelingen, die meestal sterk op elkaar gelijken. In Europa wordt vaak de indeling van de vier E's gebruikt: ethiek, ecologie*, economie en emotie.



egel © R. Verlinde

- De **ethische waarde** verwijst naar onze morele plicht om elke levensvorm te beschermen en de natuurlijke erfenis, die we kregen van onze ouders, door te geven aan onze kinderen.

- Biodiversiteit biedt ons een hele waaier levensnoodzakelijke diensten zoals het verbeteren van de waterkwaliteit, het reguleren van het klimaat en het vruchtbaar maken van de bodem; dat is de **ecologische waarde**.

- De natuur verschaft ons voedsel, geneesmiddelen, grondstoffen en vele andere producten, die we nodig hebben om te kunnen leven; dit is de **economische waarde**.



kievit © Y. Adams

- De **emotionele waarde** wordt vaak verwaarloosd. Nochtans vinden velen onder ons rust en ontspanning in de natuur. Dat biodiversiteit ook een belangrijke inspiratiebron is, bewijzen de talrijke kunstwerken die ernaar verwijzen in zowat alle beschavingen.

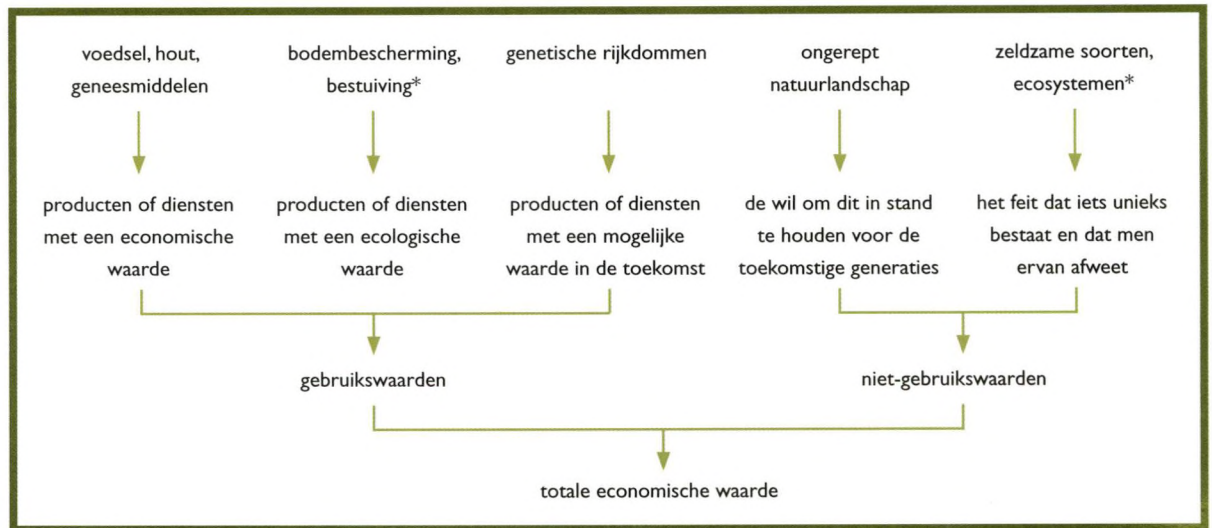
Pagina's 14 en 15 tonen enkele voorbeelden van het belang van biodiversiteit. De hierboven gehanteerde indeling werd er enigszins aangepast en bevat een bijkomende categorie: de **informatieve waarde**. Deze werd toegevoegd omdat de studie van biodiversiteit aan de basis ligt van wetenschappelijke en technologische innovaties. Het creëren van een extra categorie 'ontspanning en vrijetijdsbesteding' toont hoe moeilijk het is om een standaardindeling voorop te stellen: is vrijetijdsbesteding een zuiver economisch gebeuren of spelen gevoelens een belangrijke rol in onze keuze van recreatievorm? Aan de lezer om voor zichzelf de knoop door te hakken.

Welk prijskaartje voor biodiversiteit?

Vaak wordt beweerd dat op biodiversiteit geen prijs is te plakken. Biodiversiteit waarborgt immers het overleven van de mensheid, en is dus van onmeetbare waarde. Dit argument volstaat echter niet om iedereen te overtuigen. Velen zien pas het belang van iets in op basis van concreet cijfermateriaal. Aangezien dit voor biodiversiteit nog in grote mate ontbreekt, wordt bij het nemen van beslissingen enkel een emotionele waarde in aanmerking genomen. In die context zou de vraag om meer maatregelen om biodiversiteit



honingbij © R. Verlinde



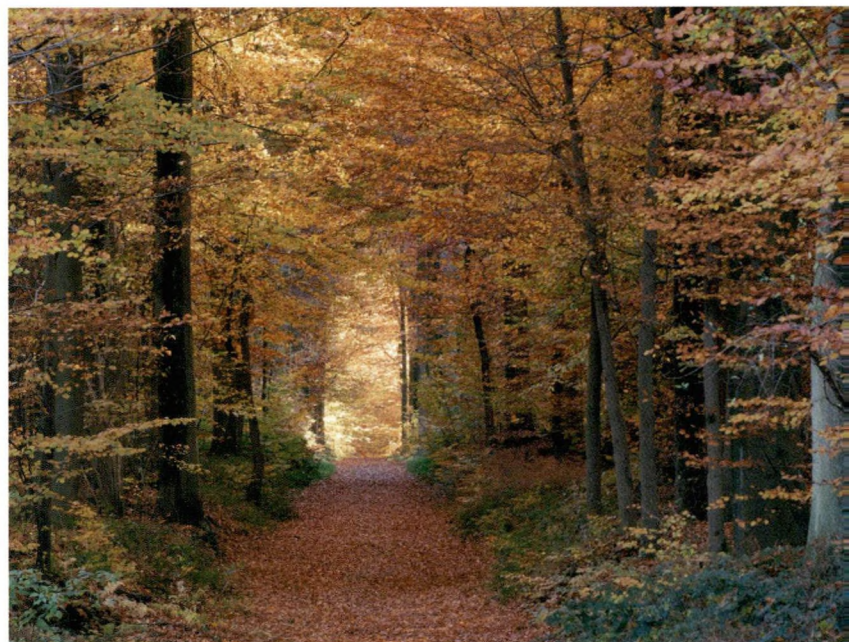
Naar Pearce en Moran, IUCN, 1994.

teit te beschermen onredelijk lijken, in vergelijking met de 'noodzaak' van economische ontwikkeling. Niets is echter minder waar!

Een alternatief bestaat erin om toch een prijskaartje te ontwikkelen voor biodiversiteit. De **totale economische waarde** is dan gelijk aan het geheel van de baten die de biodiversiteit oplevert. Het schema hierboven toont de verschillende categorieën die we in rekening moeten brengen. Deze rekensom is echter zeer delicaat: sommige waarden zijn relatief makkelijk te berekenen, andere variëren echter in functie van de locatie, tradities, wetenschappelijke kennis, enz.

In 1997 hebben wetenschappers de totale economische waarde van de biodiversiteit op aarde geraamd op ongeveer 33 000 miljard dollar per jaar, een bedrag dat overeenkomt met zowat het dubbele van de wereld economie. Dat zou dus inhouden dat de biodiversiteit een enorme rijkdom betekent met een veel hogere waarde dan de som van alle commerciële transacties. Deze bij benadering verkregen cijfers hebben eveneens de verdienste dat ze ons bewust maken van de economische waarde van biodiversiteit.

In België werd in 1998-1999 een gelijkaardige studie uitgevoerd voor het Meerdaalwoud en het Heverleebos. Zowel de gebruikswaarden zoals de houtproductie, jachtrechten, ecologische functies, als de niet-gebruikswaarden zoals de toegankelijkheid van het bos voor de bevolking, werden in rekening gebracht. Een gemiddelde schatting levert voor deze twee bossen een economische waarde op van zo'n 20 miljoen euro per jaar, geen gering bedrag voor een beboste zone van amper 2 000 hectaren.



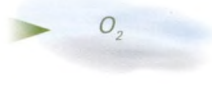
Meerdaalwoud © R. Verlinden

Biodiversiteit speelt een centrale rol in ons bestaan

ecologisch



zuurstofproductie



waterzuivering



luchtkwaliteit



bestuiving



economisch



voedsel



brandstof



bouwmateriaal



vezels



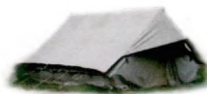
geneesmiddelen



ontspanning en
vrijtijdsbesteding



vrijtijdsbesteding
en sport



jeugdbeweging



natuurstudie



toerisme en
ontspanning



vruchtbaar maken van de bodem



populaties in evenwicht houden



wetenschap
en technologie



organisatie van
de maatschappij



cultuur en spiritualiteit



schoonheid



gevoelens



symbolen



kunst



religie

ethiek



Focus op gezondheid

Sinds het begin van zijn geschiedenis gebruikt de mens extracten uit planten, dieren en paddenstoelen om zich te verzorgen. Bij het aanbreken van het industriële tijdperk hoopten wetenschappers de geneesmiddelen te kunnen ontwikkelen door hun samenstellende delen te synthetiseren. Ze moesten echter snel vaststellen dat natuurlijke stoffen zo gevarieerd en complex zijn, dat de studie en dus ook het behoud van de biodiversiteit onmisbaar zijn voor het ontwikkelen van geneesmiddelen.

Een rijke en kostbare voorraad

Tallose soorten bevatten bestanddelen die heilzaam zijn voor de gezondheid. Dat is zeker het geval voor honkvaste organismen zoals planten en sponzen. Deze organismen kunnen zich niet verplaatsen en beschikken over fysico-chemische mechanismen om zich te beschermen of andere soorten te lokken.

De Wereldgezondheidsorganisatie schat dat 80% van de wereldbevolking geregeld beroep doet op traditionele geneesmiddelen op basis van planten. Deze laatste zouden daarenboven meer dan 25% uitmaken van de actieve bestanddelen van alle geneesmiddelen. Van de 300 000 plantensoorten die op aarde voorkomen zijn slechts 5 000 on-

derzocht op geneeskrachtige werking. Er blijft dus nog een heleboel te ontdekken, voor zover de soorten ondertussen niet verdwijnen.

Gebieden die rijk zijn aan biodiversiteit, zoals de tropische wouden, bevatten enorm veel stoffen die interessant zijn voor de geneeskunde. Maar ook bij ons bevatten nochtans zeer algemene planten veel actieve bestanddelen (zie tabel).

De dieren blijven niet achter. De kegelslakken bv. leven in tropische zeeën en zouden meer dan 50 000 medisch belangrijke toxines bevatten. Bij het onderzoek van deze stoffen vonden men al een pijnstiller die duizendmaal krachtiger is dan morfine, een middel tegen epileptische aanvallen en een actief bestanddeel tegen longkanker.



textielkegelslak © R. Ling

De paddenstoelen van hun kant zijn goed gekend voor hun antibacteriële eigenschappen. Dat is onder andere het geval bij een schimmel van het genus *Penicillium*, die leidde tot de ontwikkeling van penicilline, het allereerste antibioticum.

soort	werking	gebruikt bij (*)
 robertskruid	gaat buikloop, bloedingen, suikerziekte tegen; houdt muggen op afstand; tonicum	verteringsproblemen, inwendige bloedingen, zweren, ontstekingen van de mond, oogziekten, littekens
 kamille	doodt bacteriën, gaat ontsteking, allergie en kramp tegen; stimuleert bloedsomloop en vertering	eczeem, acné, blaren, verstoorde menstruele cyclus, brandwonden, insectenbeten, hoofdpijn, enkelverzwikking, zenuwpijn, angst, tandpijn, ...
 duizendblad	gaat ontsteking en kramp tegen, versterkt de bloedvaten, stimuleert stofwisseling en lever, zweetmiddel, ontsmettingsmiddel	verstoorde eetlust en vertering, koorts, spataders, aambeien, trombose, arteriosclerose, griep, hoge bloeddruk, slapeloosheid, stress, ...
 vingerhoedskruid	versterkt de hartcontracties, draagt bij tot een regelmatige hartslag en tot lymfedrainage	hartproblemen
 taxus	middel tegen kanker	eierstok-, borst- en prostaatkanker
 sint-janskruid	kalmeert, gaat ontsteking, pijn en depressie tegen	schok of histerie, gevoelige darmen, zweren, herpes, ziekte van Parkinson, behandelingen met bestraling, ...
 paardenbloem	versterkt lever en nieren, laxeermiddel	geelzucht, problemen met de vertering, constipatie, nierstenen, artritis, huidziekten, wratten, ...

(*) Zelfmedicatie = gevaar. Vraag steeds het advies van uw arts.



gouden sprinkhaan © Y. Adams



Natuurlijke bestanddelen komen ons ook ter hulp op een meer mechanische manier. Kleefstoffen gevonden bij bepaalde kikkersoorten bv. zijn taai, flexibel en worden zelfs in een vochtige omgeving snel hard. Deze 'kikkerlijm' wordt gebruikt om problemen met knieschijf en meniscus te verhelpen. Een gelijkaardig voorbeeld is resiline, een stof gevonden bij insecten zoals sprinkhanen, krekels en luizen. Dit zeer elastische polymeer, bijgenaamd 'rubber van superieure kwaliteit', kan als vervangmiddel worden gebruikt voor elastine, een eiwit dat zorgt voor de elasticiteit van sommige weefsels (bloedvaten, longen) en waarvan de productie afneemt met de leeftijd.

Het belang van biodiversiteit voor de gezondheid beperkt zich niet tot de extractie van stoffen. Wetenschappers gebruiken ook talrijke soorten voor de studie van het menselijk lichaam en het functioneren ervan. Dit onderzoek helpt bij het vinden van nieuwe medische behandelingen. De vermeerdering van cellen bij de zandraket, een inheemse* plant verwant met kool, wordt bv. bestudeerd om de ontwikkeling van kanker beter te begrijpen. Deze plant wordt eveneens gebruikt voor genetisch onderzoek.

Een gezonde mens in een gezond milieu

Biodiversiteit is niet enkel een bron van geneesmiddelen. Ecosystemen* leveren ons talrijke diensten zoals de ab-

sorptie van giftige stoffen en het binnen de perken houden van ziekteverwekkende soorten. Zonder deze diensten zou onze gezondheid in gevaar zijn.

Men schat dat één hectare bos jaarlijks 70 000 kilo fijn stof en giftige elementen absorbeert. In 2000 zou dit fijn stof hebben bijgedragen tot meer dan 10 000 versnelde overlijdens in België. Het aanplanten van meer bossen, onder andere in steden, zou dus leiden tot minder gezondheidsproblemen en minder gezondheidskosten.

Wanneer ecosystemen uit evenwicht zijn gebracht en de natuurlijke controlemechanismen uitgeschakeld, dan kunnen bepaalde ziekten epidemische proporties aannemen. Dat is onder andere het geval voor malaria en cholera, maar blijkt ook geldig voor de vogelgriep. Door gevogelte massaal samen te brengen in een beperkte ruimte, heeft de mens het virus van de vogelgriep vrij spel gegeven om zich te ontwikkelen, te muteren en zich te verspreiden. Trekvogels zijn zeker niet de enige verantwoordelijken voor de expansie van de ziekte; de handel en het transport van gevogelte delen deze verantwoordelijkheid. Wist u trouwens dat het geneesmiddel tegen de vogelgriep steranijs bevat...?

Ten slotte zorgt biodiversiteit ook op heel wat andere manieren voor ons welzijn. Ze biedt ontspanning: een wandeling in de natuur stelt ons in staat om de veeleisende maatschappij en de stress te vergeten. Ze speelt eveneens de rol van steun en toeverlaat, denken we maar aan gezelschapsdieren die meer en meer worden ingezet tijdens de therapie van mensen met een verstandelijke of psychologische stoornis.



© Ten Dries

Biodiversiteit in stand houden betekent niet alleen het veiligstellen van een schier onuitputtelijke voorraad van geneesmiddelen, maar ook het waarborgen van de goede werking van ecosystemen. Het is dus de beste manier om zorg te dragen voor onze gezondheid.



© M. Decler

Focus op bestuiving

Wist je dat niet minder dan 80% van de plantensoorten voor de voortplanting afhankelijk is van het bezoek van insecten?

Bestuiving* is inderdaad een onmisbare schakel in de levenscyclus van planten. Daarbij wordt stuifmeel van het mannelijke naar het vrouwelijke element van de bloemen gebracht, dit is van de meeldraden naar de stamper. Bestuiving kan gebeuren via wind, water of dieren, maar insecten zijn veruit de beste bestuivers.

Insecten bezoeken bloemen om voedsel onder de vorm van nectar en stuifmeel te verzamelen voor zichzelf en voor hun larven. Daarbij hecht zich stuifmeel aan hun lichaam dat dan van de éne naar de andere bloem wordt gebracht en zo een kruisbestuiving* mogelijk maakt.

Een dergelijke vorm van bestuiving, de enig mogelijke voor een groot aantal planten, zorgt tegelijkertijd voor een vermenging van het genetisch materiaal. Dat is van belang omdat een te grote genetische eenvormigheid de soort kwetsbaar maakt. Ze kan dan minder goed reageren op bacteriële of klimatologische bedreigingen. De miljarden bezoeken van deze zoemende werkkrachten waarborgen de uitwisseling van genen*, de gezondheid van de planten en, op langere termijn, van de ecosystemen*.



gevlekte smalbok op margriet © G. Deflandre

Vier insectengroepen steken er bovendien wat bestuiving betreft. De zeer uitgebreide, kleurrijke en gevarieerde groep van de kevers is er één van. De boktorren met hun lange



pyamazweefvlieg op kogellook © G. Deflandre



aardhommel op slangenkruid © G. Deflandre



antennen zijn wellicht hun meest spectaculaire vertegenwoordigers. De bestuivende rol van de kevers is echter relatief beperkt.



koninginnenpage op speedistel © G. Deflandre

Vliegen en verwante insecten bezoeken vooral schermbloemen en zijn dankzij hun grote activiteit en diversiteit belangrijke bestuivers van deze planten, die niet zo vaak worden bezocht door topbestuivers als bijen en hommels.

Vlinders spelen eveneens een belangrijke bestuivende rol, en zijn zowel overdag als 's nachts actief. Maar dé specialisten bij uitstek zijn de bijen en hommels. Ze zijn verantwoordelijk voor de bestuiving van 100% van de klavergewassen, 90% van de kleine fruitsoorten, meloenen en pompoenen, 80% van de kersen en aardbeien, 70% van de appels...



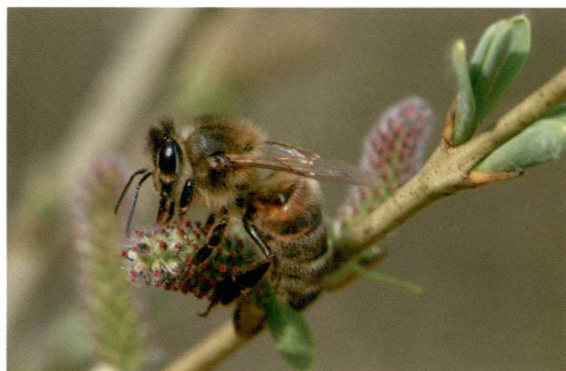
gouden tor op kornoelje © G. Deflandre

Vermeldenswaardig is zeker dat het fruit dat is ontstaan na bestuiving door insecten beter bewaart, lekkerder smaakt en dat hun zaden een grotere kiemkracht hebben. En ook de economie vaart er wel bij: 20% van de teelten bestoven door

insecten worden 'bediend' door bijen. Hun werkzaamheden zouden, alleen al in de Europese Unie, goed zijn voor meer dan 4,7 miljard euro per jaar.

De rol van bijen en hommels is zo belangrijk en hun populaties* zodanig bedreigd, dat kweekprogramma's zijn voorzien

om teelten in serres te bestuiven. Anderzijds mag de rol van in het wild levende bestuivers niet worden onderschat. Door hun soortenrijkdom en diversiteit zijn ze minder kwetsbaar voor milieuveranderingen. Ze kunnen als het ware worden beschouwd als levend erfgoed en betekenen een wissel op de toekomst. Bijenkorven en hun inwoners zijn immers zeer kwetsbaar door de opgelegde hygiënische maatregelen.



honingbij op bittere wilg © G. Deflandre

De aanwezigheid en diversiteit van bestuivers in een ecosysteem getuigen ontegensprekelijk van de kwaliteit van hun leefmilieu, en dus ook van dat van ons. De afnemende populaties zijn een belangrijk signaal waar we rekening mee moeten houden en dat we moeten proberen te begrijpen en te voorkomen. Misschien moeten we voor de afdeling groenten en fruit van de grote supermarkten denken aan een kwaliteitslabel 'geproduceerd dankzij insecten'.



kleine vos op wildemanskruid © G. Deflandre

Focus op voeding en landbouw



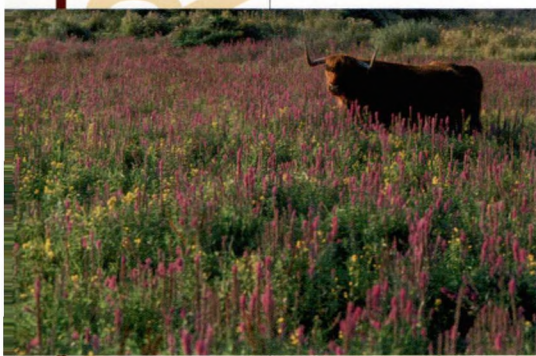
© iStock



© T. Hubin

Sinds mensenheugenis vormt biodiversiteit de basis van onze voeding. Eerst ging het om wilde soorten verzameld tijdens de jacht, visvangst of pluk. Sinds het ontstaan van de landbouw selecteert de mens de planten en dieren die het best aan zijn noden tegemoet komen. Doorheen de tijden hebben deze keuzes geleid tot tal van plantenvariëteiten en dierenrassen, die nu de basis van onze voeding vormen.

Een hechte doch ingewikkelde relatie



© Y. Adams

De mens heeft het milieu en het uitzicht van de landschappen grondig gewijzigd mede door zijn landbouwactiviteiten. Landbouw en natuur waren lange tijd in harmonie en zorgden voor open landschappen met een rijke biodiversiteit. In België zijn heide, kalkgraslanden en maaibeiden zo'n halfnatuurlijke* habitats*, die getuigen van

traditionele landbouwpraktijken en typische wilde soorten herbergen.

De intensivering en toegenomen eenvormigheid van de landbouw hebben geleid tot stereotiepe landschappen en een aanzienlijke druk op biodiversiteit. Het veelvuldig gebruik van water, pesticiden en meststoffen, evenals een toenemende mechanisatie en de ontwikkeling van de intensieve veeteelt, liggen aan de basis van talrijke verontreinigingen, de aftakeling van de bodem en de vernieling van habitats.

De huidige achteruitgang van de wilde fauna en flora is verontrustend. De planten en vogels die traditioneel in landbouwgebied voorkomen zoals de korenbloem, klapproos, leeuwerik en patrijs, zijn de belangrijkste slachtoffers. De

impact van de intensieve landbouw doet zich ook voelen bij insecten zoals de vlinders en de bijen.

Een meer verdoken, maar minstens even alarmerende verstoring, is deze van de landbouwgrond. De bodem is een complex en levend milieu dat rijk is aan ongewervelden, micro-organismen en organische stoffen. De interacties tussen al deze componenten zijn zeer belangrijk om de goede biologische en fysieke kwaliteit van de bodem te waarborgen. De intensivering veroorzaakt echter grote onevenwichten met als gevolg het onvruchtbaar worden en de erosie van een deel van de landbouwgrond.

Bedreigde lokale rassen en variëteiten

Talrijke lokale variëteiten, traditioneel van vitaal belang voor de voeding van de armste volkeren, worden nu verwaarloosd als gevolg van de globalisering van de markt. Slechts 150 van de 80 000 eetbare plantensoorten worden momenteel geteeld en amper een twintigtal staan in voor 80% van de wereldwijde voedselproductie.

Wat de veeteelt betreft, vormen slechts vier soorten, nl. kip, rund, varken en schape, het leeuwendeel van ons vleesverbruik. Van de meer dan 7 600 opgelijste veerassen wereldwijd, zijn er 1 500 bedreigd en verdwijnt er minstens één ras per maand.



© iStock



Deze enge voedselbasis zou snel kunnen leiden tot een rampscenario wanneer één of meer van deze soorten zou verdwijnen onder invloed van parasieten, ziektekiemen of andere factoren. Tijdens de 19^{de} eeuw bv. verspreidde de meeldauw van de aardappel, een schimmelziekte afkomstig uit Mexico, zich razendsnel in Europa. De ziekte veroorzaakte een hongersnood in Ierland, waar de bevolking vooral leefde van de aardappeloogst.

Naar een duurzame landbouw

De competitiegeest van de internationale markten is een belangrijke oorzaak van de achteruitgang van biodiversiteit in landbouwgebieden. Er is nood aan een nieuwe vorm van landbouw, die een bevredigende oogst en inkomen voor de landbouwer oplevert en een positieve invloed op het milieu uitoefent.

In die optiek zijn de geïntegreerde landbouw en de biologische landbouw twee productiesystemen die in de richting gaan van duurzame landbouw. Ze baseren zich op een hergebruik van organische stoffen, een optimale organisatie van de afwisseling van teelten, het behoud van een plantende

als bodembedekking waar mogelijk, het laatijdig maaien en het gebruik van de natuurlijke fauna als alternatieven voor de biologische controle van pestsoorten. De biologische landbouw onderscheidt zich van de geïntegreerde door het weren van chemische meststoffen en synthetische pesticiden.

Zelfs al zorgen deze landbouwvormen voor minder verontreiniging, toch zijn ze niet voldoende om het behoud van de biodiversiteit te waarborgen. Ze dienen daartoe te worden aangevuld met het behoud of de aanleg van natuurlijke elementen zoals hagen, bomenrijen, niet-verbouwde akkerranden, poelen, oude boomgaarden, enz.

Het benutten van de toeristische en recreatieve troeven van de boerderij zorgt eveneens voor mogelijkheden in harmonie met de bescherming van biodiversiteit.

Landbouw en het behoud van biodiversiteit zijn nauw met elkaar verbonden en hebben elkaar nodig. Het is van vitaal belang dat de landbouwwereld, de politieke verantwoordelijken en de maatschappij zich scharen achter een nieuwe landbouwvorm met aandacht voor milieu en duurzame ontwikkeling*.



© iStock

Herkomst van de etenswaren

Een assortiment van de wereldwijde biodiversiteit vinden we dagelijks in de winkel. Een groot deel van ons menu bestaat uit etenswaren die afkomstig zijn uit andere delen van de wereld. De tabel hieronder geeft een overzicht van de geografische

herkomst van enkele etenswaren. Vele soorten fruit en groenten, die hun oorsprong hebben in Azië en Amerika, worden nu over heel de wereld gekweekt. Van sommige etenswaren is de herkomst nog niet met zekerheid bekend.

herkomst	fruit en noten	groenten	granen	oliehoudende waren	kruiden en specerijen
Afrika	dadeld, meloen	erwt, yamswortel	sorghum	oliepalm	koffie
Amerika	ananas, avocado, papaya	boon, maniok, aardappel, pompoen, tomaat	maïs	aardnoot, zonnebloem	cacao, vanille, paprika, Spaanse peper
Azië en Midden-Oosten	abrikoos, amandel, banaan, citroen, kiwi, perzik, peer, appel, pruim, appelsien, pompelmoes	aubergine, komkommer, raap, ui	tarwe, gerst, rijst, boekweit	sesam, soja	suikerriet, kaneel, kardemom, gember, peper, kurkuma, augurk, anijs, basilicum, saffraan, thee
Europa en gebied rond de Middellandse Zee	kastanje, hazelnoot, druif	artisjok, asperge, biet, wortel, selder, witloof, kool	haver, rogge	olijf, koolzaad	kappertjes, look, hop, laurier, munt, rozemarijn, tijm
Oceanië	kokosnoot				muskaatnoot, kruidnagel



© M. Decler

Focus op toerisme en vrijetijdsbesteding

VERSITET

Toerisme is het meest opmerkelijke economisch en sociaal fenomeen van de voorbije eeuw, vnl. door de toename van de vrijetijdsbeleving. Dat het een bloeiende sector is geworden, bewijst de bijdrage tot het bruto globaal product, evenals het aantal tewerkgestelden en reizigers.

In 50 jaar tijd is het aantal reizigers vermenigvuldigd met 20 en de stijgende tendens zet zich verder. In 2004 ondernamen 763 miljoen reizigers een internationale trip, samen goed voor een zakencijfer van 500 miljard euro. In 2010 worden één miljard internationale reizigers voorspeld. En dat is lang niet alles vermits het toerisme binnen de landsgrenzen zeven tot tien keer hoger ligt dan het internationale toerisme.

Diverse factoren dragen bij tot deze evolutie: de kortere werktijd, de verbetering van de transportmogelijkheden, de toegenomen interesse om andere culturen te ontdekken en om te ontsnappen aan een maatschappij die steeds hogere eisen stelt.

Gezocht: biodiversiteit

Sommige vrijetijdsbestedingen, zoals het bezoek aan dieren- en plantentuinen, op safari gaan en duiken te midden van



© M. Decler

koraalriffen zijn duidelijk verbonden met biodiversiteit. Kamperen, wandelen, vissen, kayakken, wintersporten en talloze andere zijn dat evenzeer, al is de link hierbij soms wat minder duidelijk. De natuurlijke omgeving speelt een doorslaggevende rol bij al die activiteiten.

Internationaal toerisme en natuurgebieden: enkele veelzeggende cijfers



© iStock

In Kenia is het aantal toeristen tussen 1983 en 1993 gestegen met 45%. Het toerisme is er voornamelijk gebonden aan de nationale parken en zorgt voor één derde van de inkomsten aan vreemde valuta. In Zuid-Afrika bezochten een half miljoen toeristen de natuur- en wildreservaten in 1986. Twaalf jaar later was dat cijfer al gestegen tot 6 miljoen. In Peru steeg het aantal bezoekers van de beschermde natuurgebieden met 250% in vergelijking met 1990 en bereikte zo een totaal van 650 000 in 1999. Zowat 3,5 miljoen toeristen bezochten de Braziliaanse nationale parken in 1998. In Australië begaven zowat 1,7 miljoen internationale vakantiegangers zich in 1998 naar de nationale parken.

In 2002-2003 werd gepeild naar de toeristische bestemming van de Belg. Daaruit bleek dat 45% van onze landgenoten zich begeeft naar zee, strand en duinen, 23% naar de bergen en 20% naar het platteland. Dat betekent dat 88% van de Belgen een natuurlijke omgeving verkiest voor hun vakanties, terwijl slechts 12% kiest voor andere bestemmingen zoals een attractiepark, een stad, enz. Als doorslaggevende reden bij de keuze van een bestemming vermeldt 35% van de vakantiegangers een mooie en ongerepte natuur, waardoor deze factor op de tweede plaats komt net na een zonnig klimaat (36%).



© R. Verlindé



© iStock



Relatie onder hoogspanning

Mooie landschappen en een ongerepte natuur spelen een sleutelrol in de charme van een toeristische bestemming. Steeds meer natuurgebieden worden dus ingericht om de toeloop van bezoekers op te vangen. Diezelfde gebieden herbergen echter vaak kwetsbare ecosystemen*, die een beslissende rol spelen in het ecologische evenwicht van een hele regio. Het gevolg is een groeiende spanning tussen toerisme en behoud van biodiversiteit.

Negatieve invloeden van toerisme voor biodiversiteit zijn onder andere:



© iStock

- de teloorgang van landschappen door de bouw van toeristische infrastructuur;
- de vernietiging van fauna en flora als gevolg van de passage van bezoekers, maar ook door pluk, jacht, visvangst, scheepsankers, enz.;
- de verontreiniging veroorzaakt door het transport om op de bestemming te geraken;
- de toename van de afvalberg en van het verbruik van water en energie;
- de gevolgen voor de lokale bevolking en haar cultuur zoals sociale ongelijkheid en ontoegankelijkheid van hun gebieden.

Als meest kwetsbare ecosystemen gaan de kustzones (stranden en duinen, eilanden, koraalriffen en mangroven*) berggebieden en binnenwateren vooraf. De meest kwets-



© T. Hubin

bare gebieden zijn dus ook diegene die de toeristen het meest op prijs stellen. Nu al klaagt een groeiend aantal vakantiegangers over het drukke verkeer, vervuilde stranden en volgebouwde landschappen.

Hand in hand

Een oplossing voor dit alles is de ontwikkeling van een duurzaam toerisme, dat economische ontwikkeling en milieubescherming met elkaar verzoent en de lokale bevolking en haar erfgoed respecteert. Een duurzaam toerisme behelst dus het terugdringen van natuurverstoring, de zuinige omgang met water en energie, het gebruik van niet-verontreinigende vervoermiddelen, de promotie van recyclage en een gematigd verbruik. Het betrekken van de buurtbewoners bij het toeristische gebeuren is een essentieel element. Op die manier levert duurzaam toerisme jobs en inkomens op, en zet het aan om de natuurgebieden te beschermen.

Ecotoerisme is een vorm van duurzaam toerisme waarbij het bezoek aan beschermde en ongerepte natuur centraal staat. Het concept wordt echter vaak ten onrechte gebruikt als marketinginstrument om allerlei activiteiten te promoten die enkel een economisch doel hebben. Een vaak opduikend voorbeeld is de bouw van een groot hotelcomplex middenin een natuurgebied.

Om dergelijke wantoestanden tegen te gaan en het concept van het duurzaam toerisme concreter te maken en te bevorderen, zijn certificatieprocedures ontwikkeld. In dat kader is het ecolabel een bewijs dat de betrokken activiteit slechts een beperkte impact heeft op het milieu. Voorbeelden van in Europa geldige ecolabels zijn de blauwe vlag voor stranden, meren en jachthavens, en de bloem die onder andere wordt uitgereikt aan toeristische inrichtingen. De sleutelboodschap is dat op middellange en lange termijn enkel een duurzame vorm van toerisme winstgevend zal zijn en blijven.



Focus op wetenschappelijke en industriële innovaties

SITE

De studie van biodiversiteit en het doorgronden van de mechanismen inherent aan het leven zijn een ongeëvenaarde inspiratiebron voor de ontwikkeling van wetenschappelijke en technologische toepassingen.

De biodiversiteit is ook een fantastische voorraadkamer van grondstoffen, die de industrie bijzonder interesseren. We geven hieronder enkele voorbeelden uit de fysica, wis- kunde en scheikunde.

Kijken met de ... oren

De luchtacrobatieën van vleermuizen zijn verbluffend. Deze vernuftige vliegers, die tal van insecten verorberen, ontwij-



franjestart © G. Deflandre

ken alle hindernissen en vinden hun prooi met een dodelijke precisie. Ze produceren ultrasonische geluidsgolven en analyseren de echo die elk object weerkaatst, een procédé dat men echolokatie noemt. Vleermuizen kunnen dus 'zien' met hun oren. Ze delen dit verbluffende waarnemingsvermogen met een aantal zeezoogdieren en grotbewonende vogels.

Enkele decennia vóór het ontdekken van echolokatie bij vleermuizen vond de fysicus Langevin de sonar uit. Deze werkt volgens hetzelfde principe: het toestel zendt geluids-

golven uit, die zich in het water verspreiden, en een echo produceren wanneer ze op een hindernis stuiten. Het toestel vangt de echo op. Dankzij deze uitvinding ten tijde van het aanbreken van de eerste wereldoorlog kon men de verplaatsingen van onderzeeërs volgen.

Wetenschappers stellen nu vast dat de sonar beduidend minder krachtig is dan de natuurlijke echolokatie. Onderzoeksprogramma's ontlede daarom de fijne kneepjes van de echolokatie bij vleermuizen, om de sonar te verbeteren en hem te kunnen toepassen in het luchtruim. Andere toepassingen zijn de medische en geologische beeldvorming, evenals de ontwikkeling van hulpmiddelen voor slechtzienden.

Is de natuur wiskundig?

In de 18^{de} eeuw worstelde de wiskundige Fibonacci met een vraagstuk: hoeveel konijnen verkrijgt men vertrekkende van één koppeltje konijnen, dat zich een jaar lang in ideale omstandigheden kan voortplanten? Hij gaat uit van de veronderstelling dat de konijnen niet sterven, zich voortplanten vanaf de leeftijd van twee maanden en dan telkens één paar konijntjes voortbrengen iedere maand. Ziehier de gevolgde redenering. Bij de start is er één paar konijnen en na een maand is dat nog altijd het geval. Aan het einde van de tweede maand worden twee konijntjes geboren (2 koppels in totaal). De volgende maand plant het geslachtsrijpe paar zich voort, het jonge koppel nog niet (3 koppels). De maand daarna brengen de twee koppels van twee maanden of ouder elk een koppeltje voort (5 koppels), enz... ⁽¹⁾

Dit konijnenverhaal brengt ons tot de beroemde wiskundige reeks van Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, enz. Elk getal is

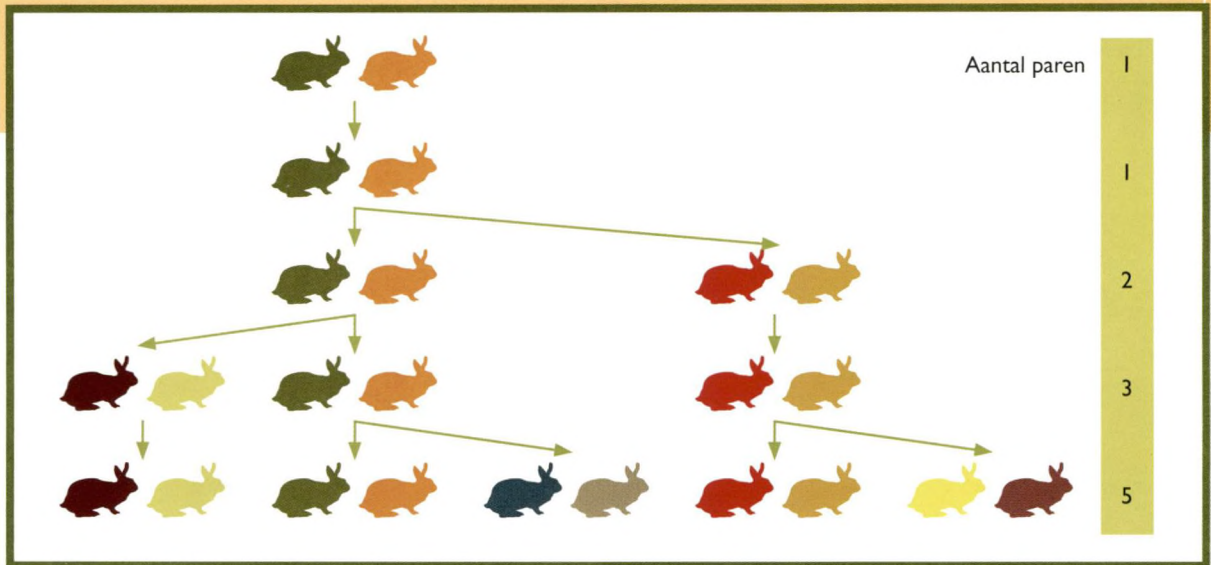
de som van de twee voorgaande. Het opmerkelijkste is dat deze reeks een sleutelrol blijkt te spelen in talloze natuurlijke structuren. Ze gidst bv. de inplanting van schubben bij dennenappels, van naalden bij bepaalde cactussen en van de buisbloemen van zonnebloemen, evenals de trapsgewijze inplanting van takken van naaldbomen.



zonnebloem © G. Deflandre

BIO

(1) Antwoord: na een jaar levert dit 144 konijnen op.



Maar dat is niet alles. Wanneer een getal uit de reeks van Fibonacci wordt gedeeld door zijn voorgaande dan benadert het quotiënt altijd 1,618, nl. de gulden snede. Al sinds het oude Griekenland zorgt de verhouding 1 : 1,618 voor fascinatie en nieuwsgierigheid. Voor sommigen is ze bijzonder esthetisch en speelt ze een belangrijke rol in de menselijke kijk op schoonheid. Sommige artiesten, beeldhouwers, architecten en vormgevers hebben de gulden snede dan ook uitdrukkelijk verwerkt in hun oeuvre. Dat is onder meer het geval voor Leonardo da Vinci in de schilderkunst en Le Corbusier in de architectuur. Dichter bij ons zou zouden ook de proporties van de Barbiepoppen voldoen aan deze gulden verhouding!



© 2007 Mattel, Inc.
All Rights Reserved

Ontelbare mogelijkheden

Zowat dertig jaar geleden, tijdens de bloei van de industriële chemie, werd het onderzoek naar bestanddelen uit levende organismen teruggedroefd. Door de vervuilende en giftige effecten van kunstmatige moleculen is de interesse van de industriële wereld voor natuurlijke stoffen echter helemaal teruggekeerd. Deze laatste zijn voortreffelijke alternatieven



lotus © iStock

gezien ze meestal beter afbreekbaar zijn in het milieu. Ze worden momenteel gebruikt in tal van toepassingen: voeding, dieet, bouw, renovatie, decoratie, farmaceutische en schoonheidsproducten.

We geven het voorbeeld van de biokleefstoffen of natuurlijke lijmen. Hiervoor kunnen we iets leren van mosselen die zich vasthechten met behulp van een vloeistof die polymeriseert en hard wordt door contact met water. Ecologische lijmsorten met een uitstekende werking werden ontwikkeld op basis van bestanddelen van deze vloeistof en zijn momenteel in productie.

De studie van planten levert eveneens talrijke industriële toepassingen op. De ontwikkeling van parfums op basis van natuurlijke extracten is algemeen bekend. Maar wist u ook dat het onderzoek van het lotusblad de ontwikkeling van zelfreinigende verven, ramen en textiel mogelijk heeft gemaakt? Het oppervlak van het blad vertoont inderdaad verbazende eigenschappen: vuiltjes hechten er zich niet aan vast, omdat ze terechtkomen op een bed van miniatuurhaartjes, een beetje zoals een fakir op een spijkerbed. De vuiltjes worden nadien gewoon afgevoerd met waterdruppels.



eebare mossel © iStock

Focus op kunst en cultuur

IVERSITEIT



Xavier De Cock, 'Een dagje uit', 1863 © Museum van Deinze en de Leiestreek

Biodiversiteit maakt deel uit van onze cultuur. De zang van vogels en de rust van het bos roepen emoties bij ons op. Onze houding kan zeer gevarieerd zijn, van vreugde over verwondering tot afschuw. De verscheidenheid van interacties tussen de mens en de natuur is enorm. In deze tekst gaan we dieper in op enkele ervan.

Voorstellingen van biodiversiteit

Biodiversiteit is een favoriet thema in de kunst. Voor schilderijen, literatuur, muziek, beeldhouwwerken, smeedwerken, gravures, fotografie en architectuur halen kunstenaars inspiratie uit de natuur.



Volgeling van Giuseppe Arcimboldo, 'Allegorie van het water', 16de eeuw
© Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, Brussel



Marsupilami © Marsu 2007 – www.marsupilami.com

Gij schrijft, en 't en staat in het water niet,
gij schrijft, en 't is uit en 't is weg;
geen christen en weet er wat dat bediedt:
och, schrijverke, zeg het mij, zeg!
Zijn 't visselkes daar ge van schrijven moet?
Zijn 't kruidekes daar ge van schrijft?
Zijn 't keikes of bladjes of blomkes zoet,
of 't water, waarop dat ge drijft?
Zijn 't vogelkes, kwieltende klachtgepijp,
of is 't het blauwe gewelf;
dat onder en boven u blinkt, zoo diep,
of is het u, schrijverken zelf?

Vittreksel uit 'Het schrijverke' van Guido Gezelle
(Vlaemse dichtoefeningen, 1858)

gedicht van Guido Gezelle

De eerste schilderwerkjes, in de vorm van afbeeldingen van dieren, dateren al van de prehistorie. De oerossen in de grot van Lascaux getuigen van een goed observatievermogen, maar ook van de capaciteit tot interpreteren van onze verre voorouders. In de middeleeuwen verkrijgen dieren een bovennatuurlijke status in het volksgeloof (draken en zee-meerminnen). Tijdens de renaissance ontdekken de schilders de mens en zijn omgeving. Ze hebben een voorliefde voor thema's als het alledaagse leven, landschappen en stillevens. De romantiek ontwikkelt zich in de 18^{de} eeuw: schrijvers, schilders en musici gaan in de natuur op zoek naar een weerspiegeling van hun intiemste gevoelens. Meer recent inspireert de plantenwereld de art nouveau: hout en steen vermengen zich met staal en glas om bloemen, lianen en bomen uit te beelden. Hedendaagse kunstvormen zoals het stripverhaal blijven niet achter. Echte en denkbeeldige dieren komen er in aanraking met een wilde, fabelachtige of vermenschlijkte natuur. Van Spiderman over Marsupilami tot Thorgal bestaat er een mengelmoes van genres evenals van verwijzingen naar de natuur.



© De Post

Een vergoddelijkte biodiversiteit

In talrijke beschavingen worden godheden gesymboliseerd door een dier. De goden van het oude Egypte zijn daar een bekend voorbeeld van. De zonnegod Ra wordt voorgesteld met een valkenkop met daarboven een zonneschijf beschermd door een opgerichte cobra. In Azië is de tijger onlosmakelijk verbonden met de goden van de beschavingen in de Indusvallei. Men kent hem ook medische en lustopwekkende



Ra, de Egyptische zonnegod © The York Project

krachten toe, wat dan weer bijdraagt tot de verdwijning van de soort. In het westen van Afrika zijn de heilige bossen voorbehouden voor het aanleren van voodoo. De vrees voor de godheden die ze zouden herbergen, zorgt voor een zekere bescherming tegen menselijk ingrijpen.

Biodiversiteit uitgedrukt in symbolen

De wapenschilden, vlaggen en mascottes van sportclubs bevatten vaak dieren met een onvervaarde (arend, leeuw, wolf, draak), onsterfelijke (bij) of wijze (eenhoorn) reputatie. Ook planten (lelie, esdoorn) komen aan bod.

Bij de scouts is de totem samengesteld uit de naam van een dier en een bijvoeglijk naamwoord dat strookt met de mentale en fysieke kwaliteiten van de persoon. Enkele voorbeelden van totems zijn 'trouwe eland' voor Koning Boudewijn, 'komische zeehond' voor Jacques Brel en 'relativerende bunzing' voor Vincent Van Quickenborne.

Anderzijds zijn er ook negatieve voorbeelden in overvloed. Het gamma aan scheldwoorden spreekt boekdelen: ongelijke beer, addergebroed, steenezel, stom kieken zijn maar enkele voorbeelden van dit minder fraaie woordgebruik.

Biodiversiteit en het dagelijkse leven

De natuur is alomtegenwoordig in ons leven van elke dag. Wie heeft bv. nooit een knuffeldier gehad? De knuffels uit onze kindertijd stellen vaker een beer, konijn of eend voor dan een vrachtwagen of televisie. Bezoekjes aan de zoo zijn een lust voor klein en groot. Huisdieren zoals honden, katten, kanaries, vissen en reptielen spelen een belangrijke rol in onze samenleving, omdat ze steun en afleiding brengen. Al blijven planten wat meer op de achtergrond, toch zijn ze wel degelijk aanwezig. Ze fleuren niet alleen ons interieur,



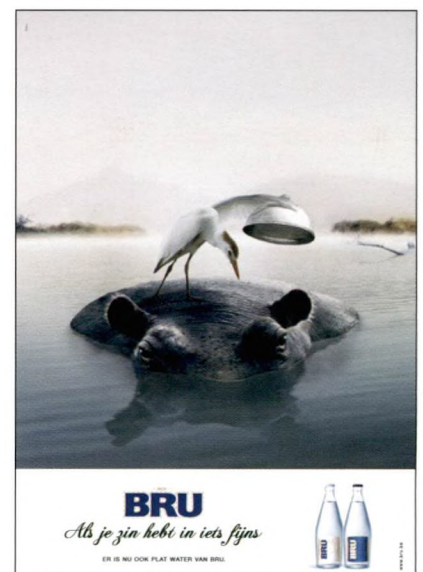
balkon en tuin op, maar verfraaien eveneens onze kleding en decoratieartikelen.

De reclamewereld maakt handig gebruik van onze band met de natuur. Ze speelt hierop in om onze aandacht te trekken en vast te houden, en haar boodschap over te brengen. Een gezond leefmilieu, adembenemende landschappen, exotische en ongerepte bestemmingen, dieren die kracht, uithouding, welzijn en humor symboliseren, spreken tot onze verbeelding en worden gezien als cultureel erfgoed.



© P. Roose

De hierboven beschreven en talrijke andere emotionele banden met de natuur geven een extra dimensie aan de noodzaak tot behoud van biodiversiteit voor de toekomstige generaties. Hoe kunnen we immers onze cultuur doorgeven als de basis ervan verloren gaat?



© BRU - Spadel

De biodiversiteit krijgt klappen



zeekoet © Y. Adams



zomeradonis © K. Dijkstra



akkerviltkruid
© K. Dijkstra



vals heideblauwtje
© R. Verlinde



geelbuikvuurpad
© M. Decler



tuimelaar © K. Grellier

Ondanks het vitale belang van biodiversiteit voor ons overleven en welzijn, wordt ze zwaar onder druk gezet door menselijke activiteiten. De toenemende wereldbevolking, economische activiteiten, politieke spanningen en technologische ontwikkelingen zijn factoren die deze druk nog dreigen op te voeren.

Deze vaststelling geldt ook in België. Tussen een derde en de helft van de soorten zijn bedreigd. Soorten als zomeradonis, akkerviltkruid, vals heideblauwtje, geelbuikvuurpad en tuimelaar zijn reeds uit ons land verdwenen.

De oorzaken van de achteruitgang van de biodiversiteit in Vlaanderen, Brussel en Wallonië variëren naargelang de regio. De belangrijkste bedreigingen en hun onderliggende oorzaken worden samengevat in onderstaande tabellen.

Vaak verdwijnt een soort niet door één enkele bedreiging, maar wel door een combinatie van verscheidene. We illustreren dit aan de hand van een voorbeeld: de achteruitgaande kikker- en paddenfauna in België. De teloorgang van vochtige gebieden zoals moerassen en meren leidt tot kleinere en dus kwetsbare populaties*. De pesticiden, meststoffen en talrijke chemische producten die in het water

terechtkomen, verzwakken de individuen en veroorzaken afwijkingen. De opwarming van het klimaat verstoort deze soorten, die zeer afhankelijk zijn van de temperatuur voor het overleven van hun eieren en larven. Virale en schimmellekten maken veel slachtoffers binnen de verzwakte populaties. Exoten* zoals de stierkikker kunnen zeer agressief zijn en de inheemse* fauna verdringen. Daarenboven komen vele kikkers en padden onder de wielen van auto's terecht tijdens de voortplantingstrek naar de meren en poelen waar ze hun eitjes gaan afzetten. Alles samen krijgt de vermomde charmante prins uit onze sprookjes het dus bijzonder hard te verduren.



rode eekhoorn © Y. Adams

belangrijkste bedreigingen op het land	enkele onderliggende oorzaken
afakeling, vernietiging en versnippering van natuur	uitbreiding van woongebieden, wegennet, industriezones; teloorgang van traditionele landbouwpraktijken gunstig voor biodiversiteit
afname van de geschiktheid van het landbouwmilieu voor wilde planten en dieren	afname van het aantal voedselbronnen en schuilplaatsen door de intensivering van de landbouw en de verdwijning van landschapselementen (hagen, wegbermen, enz.)
bodem- en luchtverontreiniging, verontreiniging en eutrofiëring* van water	emissies en lozingen van de industrie, landbouw, verkeer en huishoudens onder de vorm van zware metalen, meststoffen, pesticiden, afvalwater
invasieve exoten*	invoer via tuinieren, bosbouw, viskweek, biologische controle, transport; ontsnapte of achtergelaten gezelschaps- en kweekdieren
epidemische ziekten die wilde planten en dieren aantasten	versterking van de normale instroom van ziektekiemen door invasieve exoten, verontreiniging en de verdwijning van habitats*
klimaatwijzigingen	gebruik van fossiele brandstoffen, ontbossing en andere wijzigingen van het grondgebruik
verdroging van bodem en natte gebieden	overmatig oppompen van grondwater
ontspanning en vrijetijdsbesteding	overrompeling van bepaalde natuurlijke zones, vertrappeling, pluk, motorcross, mountainbike, vrijlopende honden en katten in de natuur

belangrijkste bedreigingen aan en in zee	enkele onderliggende oorzaken
overbevissing en verdwijnen van soorten	industriële visvangst, bijvangst van mariene zoogdieren
verontreiniging en eutrofiëring	aanvoer van gifstoffen via rivieren of lozing door boten (zware metalen, koolwaterstoffen)
verstoring en vernieling van de zeebodem	sleepnetten die de zeebodem afschrapen, baggerwerken, zand- en grindwinning
invasieve exoten	internationaal transport, ballastwater van vrachtboten, opwarming van het klimaat
toerisme en vrijetijdsbesteding	verstedelijking van de kust, verstoring door lawaai en mensenmassa, lozen van organische stoffen in zee

Welke toekomst voor biodiversiteit?



Tijdens de laatste 50 jaar wijzigde de mens de natuurlijke omgeving sneller en ingrijpender dan ooit tevoren in zijn geschiedenis. Hierbij komt nog het groeiende probleem van de klimaatveranderingen. Deze riskeren een fatale klap toe te brengen aan veel soorten die zich niet snel genoeg kunnen aanpassen aan de veranderde levensomstandigheden. In het algemeen is het te voorzien dat alle bedreigingen voor de biodiversiteit nog zullen toenemen in de komende decennia, behalve als de mens zijn levenswijze verandert.

Momenteel worden de producten en diensten van ecosystemen* te zelden in rekening gebracht bij de besluitvorming. Ze worden beschouwd als verworven, gratis en eeuwig. Het is echter noodzakelijk hun belang te herkennen als we het verlies aan biodiversiteit willen afremmen.

Wanneer men er bv. aan denkt een grote oppervlakte bos te kappen, dient men bij de eindbeslissing niet enkel rekening te houden met de inkomsten uit de verkoop van het hout en door de nieuwe bestemming van het terrein. Tevens moeten de diensten van het bos in rekening worden gebracht die zullen verloren gaan zoals het tegengaan van erosie, de absorptie van CO₂, de zuivering van lucht en water, het dempen van het lawaai. Het kappen van het bos veroorzaakt bovendien het verlies van typische bossoorten evenals van vele andere producten: fruit, paddenstoelen, jachtwild. Ten slotte beschikt een bos ook over een landschappelijke

waarde en over troeven voor vrijetijdsbesteding. Wanneer men de rechtstreekse inkomsten zou afwegen tegen deze onrechtstreekse verliezen, dan zou de bosuitbating rationeler verlopen en verspilling worden voorkomen.

Om inzicht te krijgen in de toekomst van biodiversiteit en het menselijk welzijn, stelde een internationale wetenschappelijke studie, het 'Millennium Ecosystem

Assessment', een aantal scenario's op. Die gaan uit van verschillende economische modellen (mondialisering of regionalisering) en milieubeheersmodellen (probleemoplossend of proactief te werk gaan). Ongeacht de gekozen opties is het duidelijk dat het volledig stoppen van het verlies aan biodiversiteit fenomenale inspanningen zal vereisen op alle niveaus gezien de toekomstige ontwikkelingen van industrie, landbouw, steden en infrastructuur. Maar het is eveneens duidelijk dat het verlies aan biodiversiteit wel beperkter is in de scenario's die zich baseren op een proactief beheer van het milieu. Een dergelijk beleid zal ook het menselijk welzijn bevorderen en het behoud van de talrijke baten van ecosystemen mogelijk maken.

Hoeveel biodiversiteit binnen 50 jaar?

De buitenste cirkel stelt de huidige biodiversiteit voor op wereldvlak. Elke binnen-cirkel stelt de hoeveelheid biodiversiteit voor die overblijft naargelang de gekozen opties.

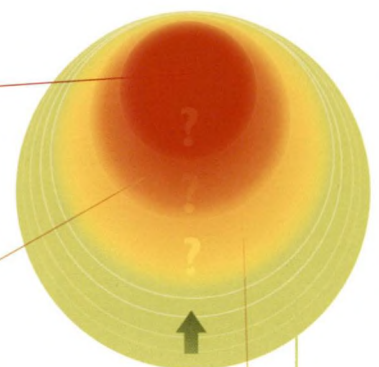
Wat overblijft van de biodiversiteit als de huidige trends en beleidsvormen zich doorzetten.

Bijkomende hoeveelheid biodiversiteit die behouden blijft wanneer rekening wordt gehouden met de producten en diensten die ecosystemen gratis ter beschikking stellen.

Bijkomende hoeveelheid biodiversiteit die behouden blijft wanneer rekening wordt gehouden met de tot op heden ongekende producten en diensten die er in de toekomst uit kunnen ontstaan (potentiële waarde) en met de bijdrage van biodiversiteit tot het aanpassingsvermogen van ecosystemen.

Bijkomende hoeveelheid biodiversiteit die behouden blijft wanneer rekening wordt gehouden met de intrinsieke waarde van biodiversiteit en het welzijn van de toekomstige generaties.

Aanpassing van het 'Millennium Ecosystem Assessment', Verenigde Naties, 2005.
De afmetingen van de cirkels komen niet overeen met reële schattingen.



Trimpontbos © Y.Adams

Iedereen is betrokken!



Wetenschappers: de inzet verduidelijken

Ondanks opgedreven inspanningen is de inventaris van de biodiversiteit – het leven op aarde – verre van klaar. Doorzetten is dan ook de boodschap, met de nadruk op het vergaren van kennis over de functies en diensten van ecosystemen. Daardoor zal het mogelijk worden de waarde van ecosystemen te verrekenen in de besluitvorming op alle niveau's.

Verenigingen: sensibiliseren, beheren, bestuderen en... druk op de ketel zetten

De verenigingswereld zet zich op talrijke manieren in voor biodiversiteit. Verenigingen maken het publiek bewust van de waarde van de natuur en van het belang van een gezond milieu. Daarbij fluisteren ze ons ecologische tips in. Verenigingen kopen en beheren natuurreserveaten om biodiversiteit in stand te houden. Ze komen de wetenschappers te hulp door het bestuderen en het observeren van bepaalde groepen dieren, planten en paddenstoelen. Verenigingen maken ook de ecologische bekommernissen over aan het politieke niveau en proberen politici te overtuigen om een beleid te voeren met aandacht voor biodiversiteit. Aan hen om verder te gaan op deze weg en de slagkracht van hun activiteiten te verhogen door hun krachten te bundelen.

En wij?

Niet enkel politici, bedrijfsleiders, wetenschappers of gedreven verenigingsleden zijn aan zet. Zich inzetten voor onze planeet is niet moeilijk: iedereen kan zijn steentje bijdragen. Onze dagdagelijkse keuzes oefenen immers een grote druk uit op het milieu. Door onze impact te beperken, zorgen we niet alleen voor ons welzijn, maar eveneens voor dat van onze kinderen en kleinkinderen. Daarenboven besparen deze kleine ecologische gebaren ons vaak heel wat euro's. In de tabel op de volgende pagina geven we enkele tips.

Mensen hebben de neiging om natuurlijke rijkdommen te verspillen, hoewel ze van vitaal belang zijn voor ons welzijn. Bepaalde ecologische verstoringen van menselijke origine brengen ook de economische activiteiten, gezondheid en sociale interacties in het gedrang. Ze veroorzaken soms zware financiële verliezen. Nochtans zijn alle wetenschappelijke studies het erover eens: het is alsnog mogelijk om de huidige trend te keren. De toekomst van de planeet ligt dus in onze handen. Ons engagement is cruciaal, ongeacht de manier waarop we dat concreet zullen invullen.

Politieke verantwoordelijken: gedurfde keuzes maken

De belangrijkste politieke beslissing die we moeten nemen, is het erkennen van het belang van biodiversiteit voor het menselijk welzijn. Dit dient dan te worden verankerd in beleidsstrategieën voor de toekomst. Vermits we genieten van de talrijke diensten die ecosystemen* ons bieden, lijkt het logisch om rekening te houden met hun waarde bij beslissingen over het gebruik ervan. Zo zouden heffingen op water- en energiegebruik prioritair kunnen worden aangewend voor het behoud van bossen en waterwinningsgebieden, of het beheer van beschermde natuurgebieden.

Bedrijven: technologisch innoveren

Door de steeds stijgende vraag naar meer is het essentieel om manieren te vinden om het overmatig gebruik van natuurlijke rijkdommen te beperken, de verontreiniging tegen te gaan en aangetaste milieu's te herstellen. Het is niet alleen noodzakelijk om nieuwe technologieën te ontwikkelen, maar eveneens onontbeerlijk om deze eerst grondig te evalueren alvorens ze te promoten. Zo wordt biobrandstof beschouwd als een ecologisch alternatief voor fossiele brandstoffen, maar de impact van een productie op grote schaal is nog niet goed ingeschat (risico op ontbossing van tropische wouden om plaats te maken voor industriële teelten).

Kleine daden, grote baten



De tabel onthult enkele eenvoudig uit te voeren tips die in verband staan met de onderwerpen uitgewerkt op de pagina's 16 tot 27.



gewone zeehond © R. Verlinde

tips	
 gezondheid	<p>Zet de verwarming wat lager en verbruik minder energie. Overbrug kleine afstanden te voet of met de fiets. Gebruik indien mogelijk het openbaar vervoer om naar werk of school te gaan.</p> <p>De verwarming lager zetten en minder met de auto rijden beperken de luchtvervuiling, de uitstoot van CO₂ en de concentratie fijn stof.</p>
	<p>Koop lokaal geteelde seizoensgroenten en -fruit. Ze vergen minder transport, invriezen en chemische bewaarmiddelen. Er bestaat misschien wel een biowinkel in je buurt. Geniet van oude variëteiten en ga op zoek naar vergeten smaken.</p>
 voeding	<p>Vermijd om teveel te kopen en achteraf te moeten weggooien. Zowat een kwart van onze etenswaren verdwijnt in de vuilnisbak... Gebruik een mand of herbruikbare zak om boodschappen te doen.</p>
 bestuiving*	<p>Verfraai een deeltje van je tuin met streekeigen planten rijk aan nectar of laat de natuur er de vrije loop. Een kortgemaaid gazon is een biologische woestijn en vraagt veel onderhoud.</p> <p>Vraag in een tuincentrum naar de planten die de meeste bestuivers aantrekken want dat is niet het geval voor een aantal prachtig bloeiende variëteiten.</p>
 wetenschap en industrie	<p>Ga met je klas, jeugdvereniging of vrijetijdsbeweging op ontdekking en observeer de fauna en flora van een meertje, bos of ander natuurplekje in je buurt.</p> <p>Zet je schouders onder een concreet project zoals het aanplanten van bomen, de aanleg van een bloementuin of van een poel. Onderneem de nodige stappen om een natuurzone te laten beschermen.</p>
 toerisme	<p>Respecteer de natuur en beschermde zones tijdens het wandelen of op reis. Het is belangrijk om de van kracht zijnde reglementering goed op te volgen.</p> <p>Geef de voorkeur aan bestemmingen kortbij en milieuvriendelijke vervoermiddelen. Vlieguren zijn in, maar tevens een enorme bron van vervuiling. Waarom de verborgen schatten van België en onze buurlanden niet ontdekken?</p>
 cultuur	<p>Trap niet in de valstrik van de reclame. Talrijke producten worden gepromoot als gunstig voor biodiversiteit, maar dat is enkel omdat dat nu in de mode is.</p> <p>Zo geeft een reclamespotje waarin een 4x4 door een prachtig boslandschap rijdt een bedriegelijk beeld, want deze voertuigen verbruiken massa's energie en veroorzaken veel vervuiling.</p>



zwarte ooievaar © R. Verlinde

Denk niet dat deze inspanningen geen zoden aan de dijk zetten... We kunnen al enkele overwinningen melden. De gewone zeehond duikt terug op in de Schelde door de verbeterde waterkwaliteit en het herstel van zijn voedselbronnen. De zwarte ooievaar is terug van weggeweest in Wallonië dankzij het behoud van grote oppervlakten bos en de bescherming van vochtige gebieden. Waar wachten we op om ons steentje bij te dragen?

Besluit



grootoorvleermuis © R. Verlinde

Is biodiversiteit echt zo belangrijk?

Aan de hand van de aangehaalde voorbeelden hopen we jullie ervan te hebben overtuigd dat biodiversiteit niet enkel gaat over een mooi decor om in te wandelen of een bedreigde soort die overleeft dankzij een beschermingsplan, en nog minder een voorwendsel is om de inkomsten te beperken van diegenen die leven van de uitbating van natuurlijke rijkdommen.

De huidige biodiversiteit is het resultaat van meer dan 3,5 miljard jaren evolutie en is vitaal voor ons welzijn en overleven. Ze biedt ons een schat aan producten en diensten zonder dewelke het leven op aarde zoals we het nu kennen niet mogelijk is. Biodiversiteit is niet enkel adembenemend mooi en zeer vernuftig op ecologisch vlak, ze is tevens een voorname speler in sectoren als landbouw, visserij, toerisme, industrie, bouw, onderwijs, wetenschap, cultuur en sport. Biodiversiteit is dus ook een werkgever van formaat: zonder haar geen jobs en dus ook geen inkomsten.

De mens vergeet te vaak dat hij afhangt van zijn natuurlijke omgeving. In onze geïndustrialiseerde maatschappij wordt biodiversiteit beschouwd als verworven, gratis en onuitputtelijk. Zonder het goed te beseffen plundert en mishandelt

de mens deze unieke rijkdom. Daardoor brengt hij zijn eigen overleven in het gedrang. Het milieu vervuilen betekent onszelf ziek maken. De natuurlijke rijkdommen opsouperen betekent onszelf verarmen. De biodiversiteit toetakelen betekent onszelf mishandelen.

Deze bewustwording is cruciaal om onze dagelijkse keuzes te maken met respect voor milieu en biodiversiteit. Weten is inderdaad niet voldoende, we moeten ook echt de horde nemen naar een meer duurzame levenswijze. Er is nog veel werk aan de winkel. Ben je klaar om samen met ons de uitdaging aan te gaan?



margriet © Y. Adams



© Y. Adams



Enkele omschrijvingen

bestuiving: het overbrengen van stuifmeel naar het vrouwelijke deel van een bloem, waarna bevruchting van de eicellen plaatsvindt en zaden worden gevormd.

biomassa: de totale massa van alle individuen van een soort of een groep van soorten op een bepaalde plaats; bv. de massa van alle regenwormen in een hectare weiland draagt gemiddeld meer dan een ton.



rode eekhoorn © R.Verlinde

desoxiribonucleïnezuur of DNA: erfelijk materiaal dat de genen bevat en in elke levende cel voorkomt. Zie ook gen.

duurzame ontwikkeling: ontwikkeling die voorziet in de huidige behoeften, zonder die van toekomstige generaties in gevaar te brengen.

ecologie: wetenschap die het leven bestudeert en aandacht schenkt aan de fysische en chemische eigenschappen van een gebied, alsook aan de relaties tussen al de soorten die er leven en tussen de soorten en hun milieu.

ecosysteem: dynamisch geheel van dieren, planten, paddenstoelen en micro-organismen en hun niet-levende omgeving, die op een bepaalde plaats een functionele eenheid vormen; bv. een meer met vissen, algen en waterplanten als levende bestanddelen, en het water, de bodem en het klimaat als de omgevingsfactoren.

eutrofiëring: een teveel aan voedingsstoffen, zoals stikstof en fosfor, waardoor de oorspronkelijke milieutoestand sterk verandert. In water leidt dit tot overmatige algenbloei, een verlaagde waterkwaliteit en een daling van de biodiversiteit. Op het land gaan enkele soorten domineren ten koste van vele andere, zodat de biodiversiteit er eveneens afneemt.

exoot: soort die in een bepaald gebied, bv. België en omgeving, normaal niet in de natuur voorkomt, maar er toch opduikt, meestal door menselijk toedoen (bv. ingevoerd voor kweek of teelt en daarna ontsnapt of vrijgelaten). Tegenhanger: inheemse soort.

fotosynthese: geheel van chemische reacties die in groene planten plaatsvinden en door zonlicht worden geactiveerd. Daardoor worden o.m. suikers (koolhydraten) en zuurstof gevormd.

gen: deel van het DNA dat een erfelijke eigenschap overbrengt. Hoe groter de gelijkenis tussen soorten, hoe meer genen ze gemeenschappelijk hebben. Zo is 99% van onze genen identiek met deze van chimpansees.

habitat: leefomgeving waarin een bepaalde soort voedsel, water, beschutting en ruimte vindt, aangepast aan haar behoeften. Het habitat van de rode eekhoorn is bos in gematigde streken.

halfnatuurlijk: typeert een milieu dat het resultaat is van menselijk ingrijpen zoals ontbossen of beweiden. Heiden en kalkgraslanden zijn voorbeelden van halfnatuurlijke milieu's.

inheemse soort: soort die van nature thuishoort in een bepaald gebied. Tegenhanger: exoot.

invasieve exoot: exoot die een grote expansie kent en daardoor de inheemse biodiversiteit, de economie en/of de volksgezondheid in gevaar brengt.

kruisbestuiving: het overbrengen van stuifmeel van een bloem naar de bloem van een andere plant van dezelfde soort. Dit is het gevolg van het niet gelijktijdig rijp worden van de mannelijke (meeldraden) en vrouwelijke (stamper) delen van een bloem of van het feit dat stuifmeel van de meeldraden niet ontvankelijk is voor de stamper van eenzelfde bloem. Meest algemene vorm van bestuiving.

mangrove: kustbos in tropische en subtropische streken, dat vooral bestaat uit bomen met steltvormige wortels.

populatie: groep individuen van eenzelfde soort, die in eenzelfde gebied voorkomen; bv. alle driedoornige stekelbaarzen in een vijver.

Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) is een wetenschappelijke onderzoeksinstituut met een museum en een brede waaier van dienstverlening. De expertise van het Instituut omvat o.m. zoölogie, paleontologie, antropologie, prehistorie, geologie, oceanografie en natuurbehoud.

Het wetenschappelijk onderzoek strekt zich uit van de tropen tot de polen. Dichterbij vormt de Noordzee een uitgelezen onderzoeksgebied dankzij het oceanografisch schip Belgica.

Het Instituut geeft boeken uit, zowel voor wetenschappers als voor een breed publiek. Het biedt tentoonstellingen, bezoeken achter de schermen en natuurateliers voor de jeugd.



Het Instituut is tevens het Nationaal knooppunt voor het Biodiversiteitsverdrag van de Verenigde Naties. Het stimuleert het behoud evenals het duurzame en eerlijke gebruik van biodiversiteit via adviezen aan beleidsvoerders, ontwikkelingssamenwerking en bewustmaking en educatie van het brede publiek.

Biodiversiteit - KBIN - Vautierstraat 29 - 1000 Brussel

T 02 627 45 45

F 02 627 41 41

E biodiversiteit@natuurwetenschappen.be

W www.natuurwetenschappen.be/biodiv

Het Koninklijk Instituut voor het Duurzaam Beheer van de Natuurlijke Rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie (KINT) is een vzw opgericht in 1994 waarvan de Raad van Bestuur wordt voorgezeten door Z.K.H. prins Laurent van België.

Het KINT draagt bij tot het sensibiliseren van het brede publiek en de maatschappelijke actoren inzake het duurzame beheer van het milieu. Diverse educatieve projecten willen de burger vertrouwd maken met de uitdagingen van het duurzame gebruik van natuurlijke rijkdommen en de promotie van schone d.w.z. milieuvriendelijke technologieën.

Het Instituut ondersteunt de Gewesten, Gemeenschappen en het federale niveau bij het uitwerken van hun milieubeleid. Daartoe voert het KINT studies en onderzoeksprojecten uit.

Prioritaire actiedomeinen zijn het beheer van de watercyclus, de afvalproblematiek met speciale aandacht voor recycling, energie, mobiliteit, de effecten van de klimaatverandering, de bescherming en het beheer van biodiversiteit. Deze domeinen worden geanalyseerd vanuit de invalshoek van duurzame ontwikkeling.

KINT - Evenaarstraat 45 - 1180 Brussel

T 02 347 64 81

F 02 347 64 82

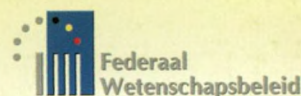
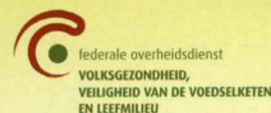
E info@irgt-kint.be

W www.irgt-kint.be

De brochure *Biodiversiteit in België: van vitaal belang kan gratis worden aangevraagd via e-mail, telefoon of brief bij beide instituten.*



Ze is het vervolg van *Biodiversiteit in België: een overzicht*, een brochure die eveneens gratis kan worden aangevraagd via e-mail (biodiversiteit@natuurwetenschappen.be), telefoon (02 627 45 45) of brief (Biodiversiteit, KBIN, Vautierstraat 29, 1000 Brussel).



85



La biodiversité en Belgique



une question vitale



P



museum



Sommaire

Colophon

Rédaction: Marc Peeters, Marianne Schlessier, Anne Franklin et Jackie Van Goethem (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Guy Deflandre (Institut royal pour la Gestion durable des Ressources naturelles et la Promotion des Technologies propres).

Avec la participation active de: Pascale Balhaut, Yves Barette, Jelle Boeve-de Pauw, Wim Devos, Francis Kerckhof, Hugo Vandendries et Karel Wouters (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Catherine Debruyne (Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement), Dirk Inzé et Alain Goossens (Vlaams Instituut voor Biotechnologie), Machteld Gryseels (Bruxelles Environnement), James Lohest (Institut royal pour la Gestion durable des Ressources naturelles et la Promotion des Technologies propres), Els Martens (Agentschap voor Natuur en Bos).

Photos: Yves Adams / Vilda, Paul Busselen / KULeuven - Campus Kortrijk, Misjel Decler / Vilda, Guy Deflandre, Klaas Dijkstra, Kate Grellier, Hans Hendrickx, Thierry Hubin, istockphoto.com, Richard Ling, Richard Lord / RLLord, Isabelle Losinger, Patrick Roose, Ten Dries, Rollin Verlinde / Vilda, Vincent Zintzen.

Conception et mise en page: Koloriet

Impression: J. Chauveheid

Cette brochure a été réalisée avec l'aide financière du SPF Environnement, du SPP Politique scientifique, de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et de l'Institut royal pour la Gestion durable des Ressources naturelles et la Promotion des Technologies propres.

Citation suggérée: Peeters, M., Schlessier, M., Franklin, A., Deflandre, G. & Van Goethem, J., 2007. La biodiversité en Belgique: une question vitale. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique & Institut royal pour la Gestion durable des Ressources naturelles et la Promotion des Technologies propres, Bruxelles, 32 pp.

© La reproduction des textes est autorisée et même encouragée. Veuillez bien citer la source.

ISBN 90-73242-12-6

D/2007/0339/1

NUR 922, 941, 942, 120

Imprimé sur papier recyclé.

Couverture: herbe à Robert (photo: Rollin Verlinde)

<i>Préface</i>	1
<i>Origine et évolution de la vie</i>	2
<i>L'ABC de la biodiversité</i>	6
<i>Perceptions de la biodiversité</i>	10
<i>Les valeurs attribuées à la biodiversité</i>	12
<i>La biodiversité au coeur de notre bien-être</i>	14
<i>Focus sur...</i>	
<i>la santé</i>	16
<i>la pollinisation</i>	18
<i>l'alimentation et l'agriculture</i>	20
<i>le tourisme et les loisirs</i>	22
<i>les innovations scientifiques et industrielles</i>	24
<i>l'art et la culture</i>	26
<i>La biodiversité menacée</i>	28
<i>Quel avenir pour la biodiversité?</i>	29
<i>Tous concernés!</i>	30
<i>Petits gestes, grands effets</i>	31
<i>Conclusion</i>	32
<i>Glossaire</i>	



tricholome rutilant © T. Hubin



Préface

Le réchauffement de la planète, les espèces exotiques envahissantes, la destruction de la forêt amazonienne, la sur-exploitation des stocks de poisson, la pollution... autant de thèmes qui font de plus en plus la une des médias et qui ont pour cause les activités humaines. L'attention grandissante qui leur est dédiée est cruciale, et la mobilisation de personnalités publiques joue un rôle important dans cette prise de conscience.

Toutes ces perturbations écologiques induisent la disparition de la biodiversité et portent atteinte au bon fonctionnement des écosystèmes. L'homme compromet donc de manière inquiétante la survie de la vie et prive chaque jour davantage sa propre génération mais aussi les générations futures de certaines options de développement.

Il serait dangereux de sous-estimer le défi que représente la lutte contre l'érosion de la biodiversité. La sensibilisation du public et des divers acteurs à cette problématique est une étape clé pour relever ce défi à tous les niveaux de la société. En effet, un développement harmonieux et durable sur le long terme ne sera possible qu'avec l'adhésion de tous les citoyens à un autre comportement en matière de mode de vie et de consommation.

Afin de mieux comprendre l'enjeu que représente la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité, cette brochure commence par remonter le temps jusqu'aux origines de la vie sur terre. Un petit dictionnaire de la biodiversité donne ensuite quelques clés pour mieux comprendre le travail des scientifiques. Puis, vous pourrez vous forger votre propre perception de la biodiversité et des diverses raisons de la préserver. Six études de cas très concrètes illustrent les liens intimes qui existent entre la biodiversité et notre quotidien.

Compte tenu des menaces qui pèsent sur elle, les scénarios pour l'avenir de la biodiversité ne sont pas très...verts. Heureusement, chacun peut apporter sa propre contribution pour la préserver. Alors, qu'attendez-vous pour vous engager?

S.A.R. le prince Laurent de Belgique

Institut royal pour la Gestion durable des Ressources naturelles et la Promotion des Technologies propres

Le Ministre fédéral de l'Environnement et des Pensions

Le Ministre fédéral de l'Économie, de l'Énergie, du Commerce extérieur et de la Politique scientifique



Origine et évolution de la vie

Il y a quelques 4,6 milliards d'années, la terre s'est formée par la densification de gaz, de poussières et de débris présents dans l'espace. Notre planète n'était alors qu'une masse bouillante et liquide dans laquelle les éléments lourds ont glissé progressivement vers le noyau et les éléments légers ont formé l'écorce terrestre.

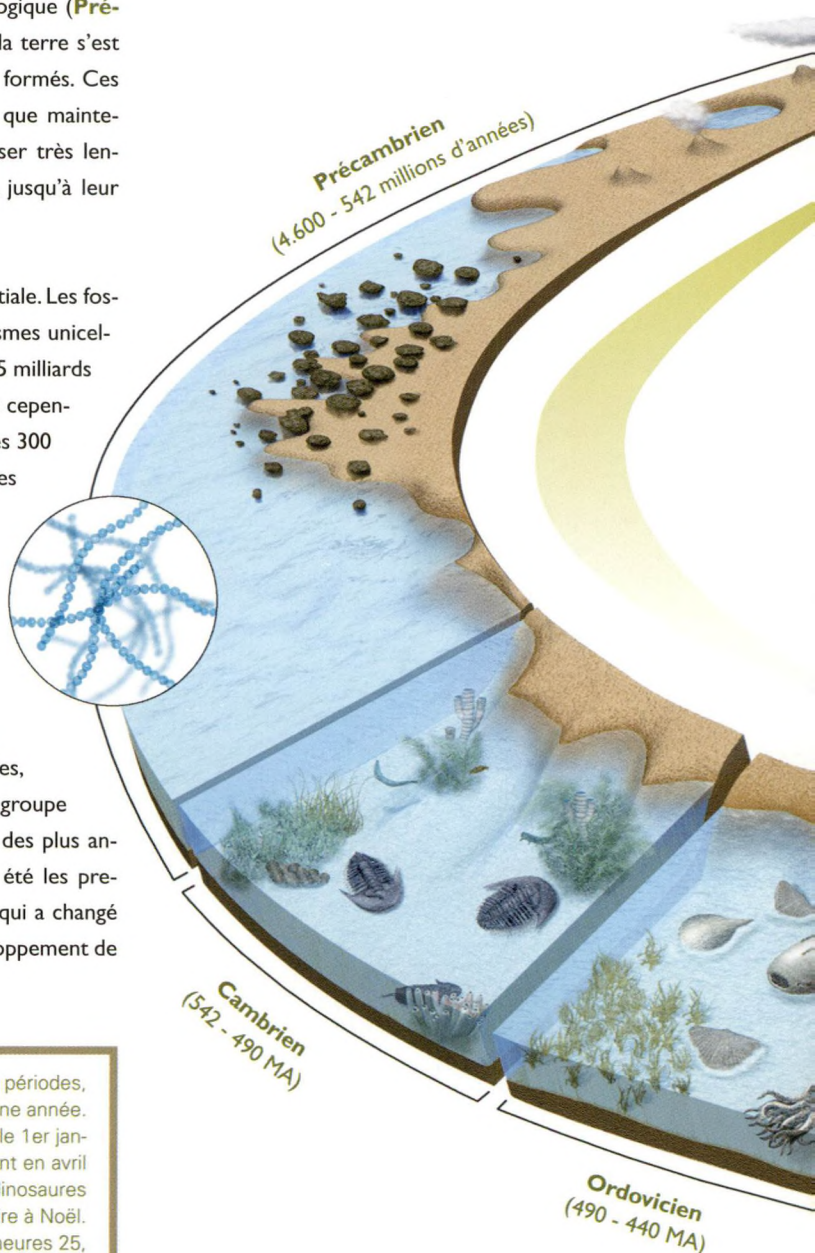
Pendant la première période de l'échelle géologique (**Précambrien**), qui fut également la plus longue, la terre s'est refroidie et les océans et continents se sont formés. Ces derniers étaient alors positionnés autrement que maintenant. La tectonique des plaques les a fait glisser très lentement tout au long de l'histoire de la terre, jusqu'à leur emplacement actuel.

La vie apparaît dès cette époque géologique initiale. Les fossiles les plus anciens indiquent que des organismes unicellulaires vivaient dans les océans il y a plus de 3,5 milliards d'années. Des observations récentes semblent cependant suggérer que la vie serait apparue quelques 300 millions d'années plus tôt, et cela alors que les océans étaient à peine formés, que des débris venants de l'espace bombardaient toujours la terre et que la température de celle-ci avoisinait encore les 100°C.

Au fur et à mesure que cette période progresse, des organismes plus complexes se développent. Ils sont composés de plusieurs cellules, comme les algues bleues. Des espèces de ce groupe existent encore à ce jour: il s'agit donc d'une des plus anciennes formes de vie. Les algues bleues ont été les premiers organismes à produire de l'oxygène, ce qui a changé radicalement l'atmosphère et a permis le développement de formes de vie plus évoluées.

Afin de mieux concevoir la durée des différentes périodes, nous pouvons comparer l'évolution de la vie à une année. Suivant ce raisonnement, la terre a été formée le 1er janvier. Les premières formes de vie se manifestent en avril et les plantes terrestres fin novembre. Les dinosaures voient le jour vers la mi-décembre pour s'éteindre à Noël. L'homme entre en scène le 31 décembre à 23 heures 25, construit les pyramides d'Égypte à peu près 30 secondes avant minuit et découvre l'Amérique 27 secondes plus tard...

Une véritable explosion de formes de vie a lieu au début de la seconde période (**Cambrien**). Des précurseurs d'étoiles de mer et de crustacés ainsi que des méduses apparaissent. Les premiers animaux vertébrés se manifestent sous forme d'agnathes, qui sont des poissons anguilliformes dépourvus de mâchoires et de nageoires paires, telles les lamproies actuelles.





Lors de la troisième période (**Ordovicien**), la vie continue à se diversifier dans les océans. Cependant, à la fin de cette ère, une extinction massive a lieu. C'est la première d'une série de six extinctions massives. Comme la naissance et la mort font partie du cycle de la vie, l'apparition de nouvelles espèces et la disparition d'autres font partie du processus de l'évolution. C'est lorsque de très nombreuses espèces disparaissent dans un laps de temps relativement court, que l'on parle d'extinction massive. Cette mise à l'épreuve de la vie sur terre aurait été causée par une période glaciaire entraînant une baisse du niveau des mers. Pas moins de 85% des espèces disparaissent. Les trilobites en sont des exemples bien connus, grâce à leurs fossiles abondants et bien préservés.

La diversification de la vie reprend pendant les périodes suivantes (**Silurien** et **Dévonien**). Les premiers insectes, sans ailes, et les amphibiens voient le jour. Ils sont rejoints par les premières plantes terrestres, dont les fougères. Celles-ci développent des tailles bien plus imposantes que nos fougères actuelles. Après le milieu aquatique, la vie vient de conquérir l'environnement terrestre.

Mais survient alors une nouvelle extinction massive. Plus de 70% des espèces s'éteignent, principalement des espèces

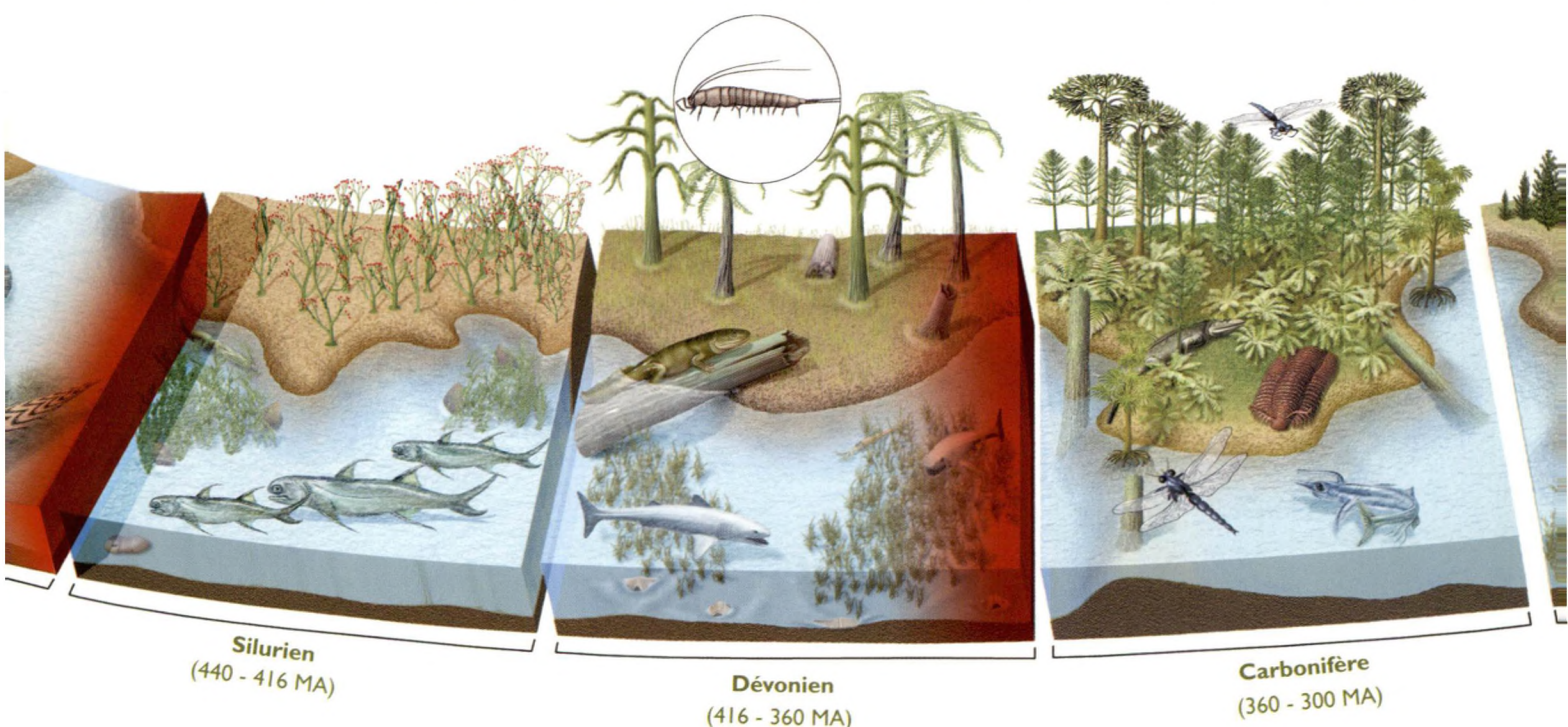
caractéristiques des eaux chaudes. Les scientifiques pensent qu'un nouveau refroidissement du climat est à l'origine de cette deuxième vague d'extinction.

Pendant la période suivante (**Carbonifère**), les premiers insectes ailés conquièrent le milieu aérien, des mille-pattes colonisent les forêts de conifères et les requins dominent les mers. Les reptiles commencent leur progression quelques millions d'années plus tard (**Permien**).

La troisième extinction massive, la plus importante de l'histoire de la terre, va faire table rase: plus de 90% des espèces disparaissent! Les scientifiques hésitent encore à attribuer cet événement majeur à un changement du climat, une activité volcanique ou un effet de serre.

Les espèces ayant survécu au cataclysme, principalement des reptiles, profitent des espaces libérés pour se développer pleinement pendant la huitième étape géologique (**Trias**). C'est l'époque des premiers dinosaures et des premiers mammifères.

Une quatrième extinction, dont la cause serait la même que pour la précédente, jette un nouveau froid sur la vie. Bien que cette extinction fût moins radicale que les précédentes,



Silurien
(440 - 416 MA)

Dévonien
(416 - 360 MA)

Carbonifère
(360 - 300 MA)

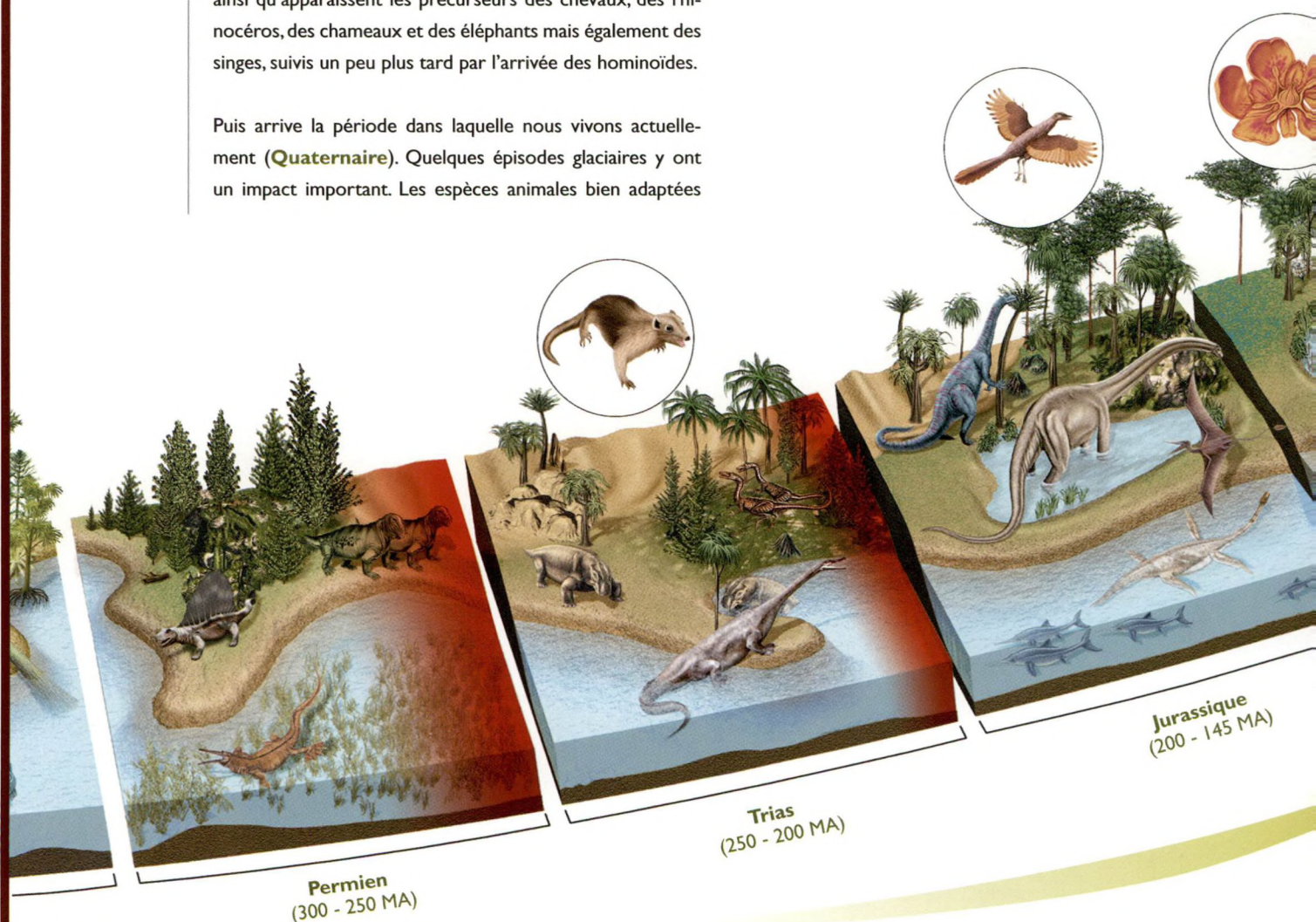
elle ouvre la voie aux grands reptiles comme les dinosaures pour leur conquête de la terre pendant la période suivante (**Jurassique**). Ils vivent sur terre mais également dans l'eau et dans les airs (Archæoptéryx). Les plantes à fleurs et les oiseaux font leur première apparition lors de l'étape géologique suivante (**Crétacé**). Ces derniers, avec les mammifères, vivent surtout à l'ombre des dinosaures.

L'époque des dinosaures se termine suite à la cinquième extinction massive. L'impact d'une météorite, des coulées de lave provoquant un changement du climat ou bien une combinaison de ces deux phénomènes en aurait été la cause. Environ 50% des espèces disparaissent, mais les grands reptiles sont de loin les principales victimes. Leur disparition crée un vide. Les plantes à fleurs, oiseaux et mammifères en profitent pour affirmer leur progression (**Tertiaire**). C'est ainsi qu'apparaissent les précurseurs des chevaux, des rhinocéros, des chameaux et des éléphants mais également des singes, suivis un peu plus tard par l'arrivée des hominoides.

Puis arrive la période dans laquelle nous vivons actuellement (**Quaternaire**). Quelques épisodes glaciaires y ont un impact important. Les espèces animales bien adaptées

au froid, comme par exemple le mammouth, prospèrent à cette époque. Progressivement, les précurseurs de l'homme moderne apparaissent sur la terre. Après une longue évolution, l'*Homo sapiens sapiens*, c'est-à-dire l'homme tel qu'il existe de nos jours, entre en scène.

Les scientifiques estiment qu'entre 3 et 100 millions d'espèces de plantes, d'animaux, de champignons et de micro-organismes vivent sur terre à l'heure actuelle. Seulement 2 millions d'espèces ont été répertoriées jusqu'à présent. Chaque année, les biologistes découvrent environ 20 000 nouvelles espèces. La plupart sont des insectes ou d'autres invertébrés, bien que de nouvelles espèces de poissons et de reptiles aient également été découvertes récemment.





En Belgique, quelques 36 300 espèces sont répertoriées. Une étude comparative avec la faune et la flore de nos pays voisins révèle que 16 000 à 19 000 espèces supplémentaires existent probablement chez nous, sans toutefois y avoir été observées jusqu'à maintenant. Le total des espèces présentes en Belgique avoisinerait donc les 55 000.

Ces chiffres élevés reflètent une richesse naturelle extraordinaire. Mais, tout comme lors des étapes antérieures de l'histoire de la vie, une extinction massive est en marche: la sixième extinction. Les espèces

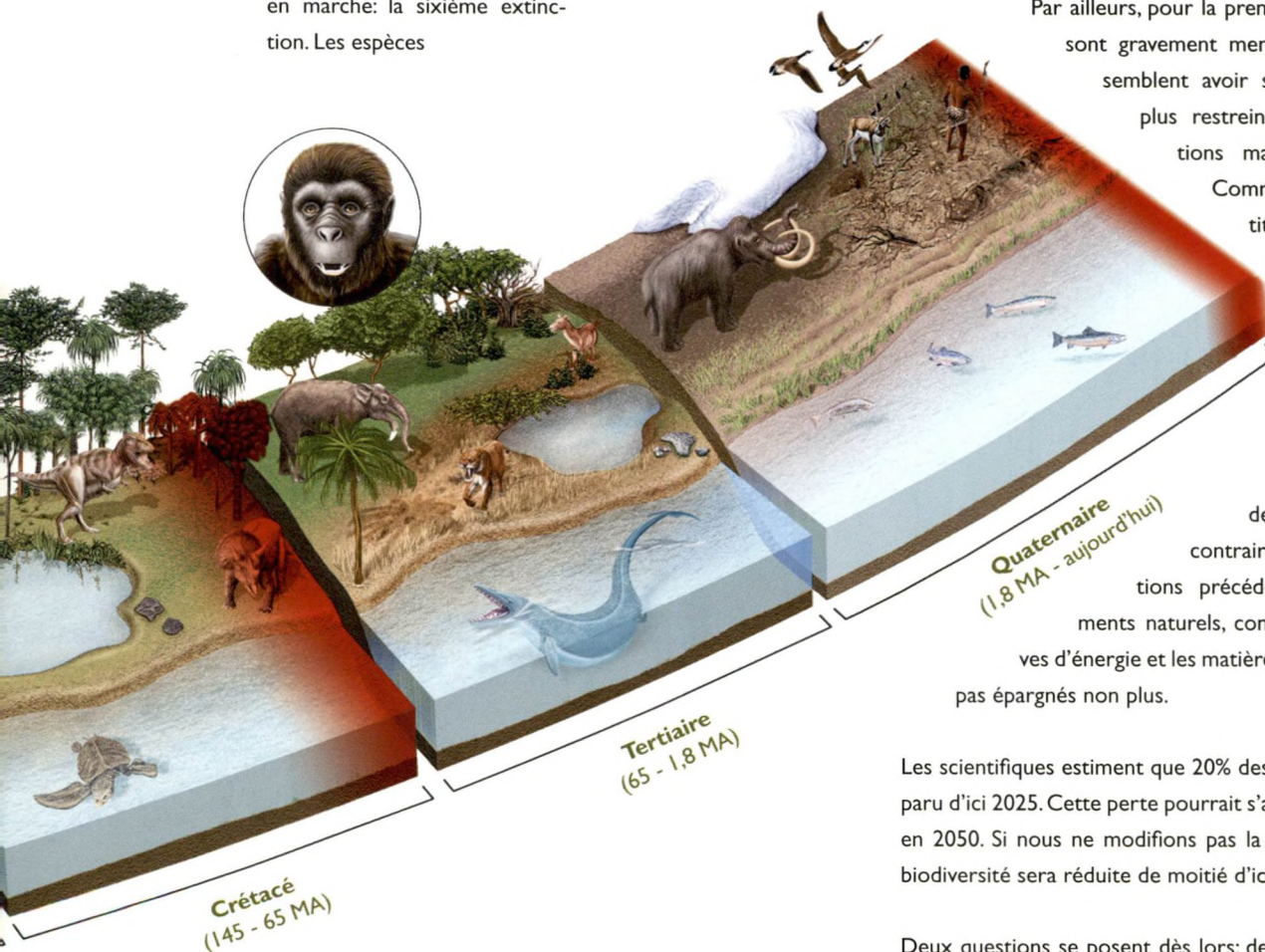
disparaissent actuellement de 1 000 à 10 000 fois plus vite que dans des circonstances naturelles. On estime même qu'une espèce disparaît toutes les 13 minutes.

Alors que les extinctions massives antérieures ont été causées par des processus liés à la terre et à l'espace (volcanisme, changement climatique naturel, impact de météorites), la cause principale de l'extinction actuelle n'est autre qu'un élément même de la biodiversité: l'homme.

Par ailleurs, pour la première fois, les plantes sont gravement menacées alors qu'elles semblent avoir souffert de manière plus restreinte lors des extinctions massives précédentes. Comme les plantes constituent la base des chaînes alimentaires, il n'est pas impensable que cette extinction ait une influence importante sur le fonctionnement des écosystèmes*. Et contrairement aux extinctions précédentes, d'autres éléments naturels, comme l'eau, les réserves d'énergie et les matières premières, ne sont pas épargnés non plus.

Les scientifiques estiment que 20% des espèces auront disparu d'ici 2025. Cette perte pourrait s'accroître jusqu'à 50% en 2050. Si nous ne modifions pas la situation actuelle, la biodiversité sera réduite de moitié d'ici moins de 50 ans.

Deux questions se posent dès lors: de quel droit l'homme fait-il disparaître en un clin d'œil (à l'échelle géologique) la biodiversité actuelle, résultat de 3,5 à 4 milliards d'années d'évolution? Et, cela a-t-il des conséquences pour notre propre bien-être et survie?



Les termes accompagnés d'un astérisque sont définis au recto de la couverture arrière.

L'ABC de la biodiversité

L'extraordinaire foisonnement de la vie sur terre est un sujet d'étude passionnant. Les relations qu'entretiennent les êtres vivants, entre eux et avec leur milieu, font partie du domaine de l'écologie*. La biodiversité en est une des notions fondamentales.

Le terme **biodiversité** est issu de la contraction des mots biologie et diversité. Il désigne tout simplement la diversité du monde vivant. Dans son sens le plus large, la biodiversité est quasi synonyme de vie sur terre. En pratique, la biodiversité peut être envisagée à de nombreux niveaux, selon que l'on s'intéresse à des entités microscopiques ou à des phénomènes se passant à l'échelle de la terre. Ainsi, le

concept de biodiversité couvre notamment les gènes*, les individus, les populations*, les espèces, les communautés et les écosystèmes*.

La diversité spécifique

Le niveau d'organisation central est celui de l'**espèce**. La diversité spécifique fait référence à la variété des animaux, plantes, champignons et micro-organismes vivant dans une région donnée. Elle est facile à reconnaître: une prairie richement fleurie héberge plus d'espèces qu'un champ de blé, dominé par la céréale cultivée.



1. hippocampe à museau court – 2. fucus vésiculeux – 3. blennie gattorugine – 4. anémone sagartiogeton – 5. bernard l'hermite – 6. courlis cendré –



1. amanite tue-mouches – 2. pic noir – 3. orchis de Fuchs – 4. pseudoscorpion d'écorce – 5. grenouille verte – 6. gomphe joli – 7. cerf élaphe –



On parle de **population** pour caractériser les individus d'une même espèce qui vivent au même endroit. L'étude des populations a de nombreuses applications, comme la protection du tigre de Sibérie ou la gestion de la pêche au thon en Méditerranée.

La **communauté**, quant à elle, se compose de tous les organismes qui habitent dans un lieu donné et entretiennent un réseau de relations entre eux. Il s'agit donc d'un ensemble d'individus d'espèces différentes. L'étude des communautés se focalise notamment sur les relations entre espèces. Par exemple, une espèce peut en manger une autre

(la prédation) ou en chasser une autre pour s'approprier de la nourriture ou un territoire (la compétition).

Comment mesurer la diversité des espèces? Le paramètre le plus simple est la **richesse spécifique**: c'est le nombre total d'espèces dans un endroit donné. Ainsi, il y a 73 espèces de mammifères en Belgique et plus de 17 000 espèces d'insectes.

La majorité des organismes dépend directement ou indirectement de la lumière du soleil et de la disponibilité de suffisamment d'eau. Les zones les plus riches en espèces combi-



6. vertigo à bouche étroite – 8. oedipode bleue – 9. tortue – 10. pensée des dunes



6. tétras lyre



La **biosphère** est la partie de la terre et de son atmosphère où la vie est présente.



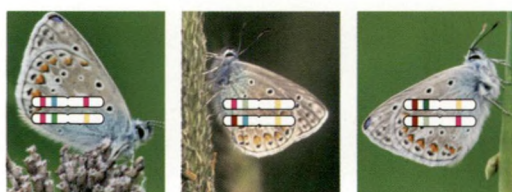
Un **paysage** est une mosaïque d'**écosystèmes***. Il résulte de l'action de facteurs naturels et humains.



Un **écosystème** est un système complexe où des plantes, animaux, champignons et micro-organismes interagissent avec leur environnement physique.



Une **population*** est un groupe d'**individus** vivant dans un même endroit et appartenant à la même **espèce**.



La diversité des **gènes*** dans une **population** de papillons permet à celle-ci de s'adapter aux perturbations locales.

ment des températures élevées et stables, un ensoleillement important et une bonne disponibilité en eau. La richesse spécifique est dès lors élevée au niveau de l'équateur et des tropiques et diminue en allant vers les pôles. D'autres facteurs de l'environnement influencent la richesse spécifique. Par exemple, à surface égale, il y a souvent moins d'espèces sur une île que sur le continent.

Une fois le nombre d'espèces identifié, il est utile de s'intéresser à leur **abondance**. Celle-ci est caractérisée de différentes manières. La **densité** est le nombre d'individus d'une espèce par unité de surface. Elle est calculée pour des espèces que l'on peut facilement compter (par ex. oiseaux, mammifères): trois couples de mésanges bleues par hectare. La **biomasse*** est la masse totale d'une espèce par unité de surface. Elle est utilisée dans les cas où les individus sont trop nombreux pour être comptés (insectes, plantes): si l'on mesure une biomasse de 10 kg de fourmis rouges par hectare au niveau de leurs nids, et que l'on estime qu'une fourmi pèse entre 10 et 15 mg, cela fait beaucoup de fourmis...

Relativement peu d'espèces sont réellement abondantes. La majorité d'entre elles sont peu communes, rares ou très rares. Toutes jouent cependant un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes.

La diversité génétique

Niveau d'organisation le plus simple, le **gène** est l'unité de base de notre système héréditaire. C'est un morceau d'ADN* présent sur les chromosomes. A l'exception des vrais jumeaux, chaque individu est caractérisé de manière unique par l'ensemble des gènes qu'il contient.

La diversité des gènes se révèle quasi infinie, mais les individus appartenant à une même espèce présentent des similitudes dans leur matériel génétique. Le degré de variation est crucial, car il va influencer les capacités d'adaptation. Plus une espèce est diversifiée sur le plan génétique, mieux elle pourra s'accommoder des changements survenant dans son environnement. En revanche, moins cette diversité est prononcée, plus l'espèce est uniforme et moins grandes seront ses capacités d'adaptation à de nouvelles conditions de vie.



La diversité des écosystèmes

Il est impossible d'aborder la notion de biodiversité sans parler de l'importance des interactions des êtres vivants avec le milieu dans lequel ils vivent. L'**écosystème** est l'unité écologique qui se réfère à ces interactions. Il est formé par deux composantes: un environnement physico-chimique et un ensemble d'organismes vivant dans ce dernier. La taille d'un écosystème dépend de ce que l'on étudie. De ce fait, un écosystème peut se borner à un espace très réduit (une haie, une mare) ou beaucoup plus vaste (la Forêt de Soignes). Forêts, prairies, zones humides, déserts chauds et froids, montagnes, eaux douces, mers et océans sont autant de milieux qui hébergent une grande diversité d'écosystèmes.

Loin d'être figés dans le temps et l'espace, les écosystèmes évoluent en permanence. Chaque organisme y exerce une fonction bien définie: production de matières organiques et d'oxygène par les plantes, consommation des plantes par les herbivores, capture de proies par les prédateurs, etc. Toutes ces interactions se compensent pour générer un équilibre apparent.

Cet équilibre peut cependant être rompu par une perturbation extérieure: par exemple, une modification climatique importante ou l'action de l'homme. Parfois, l'écosystème se régénère; c'est le cas de la recolonisation d'une zone de fagnes suite à un incendie. Mais les changements peuvent être irréversibles: le déboisement de la forêt tropicale entraîne la disparition d'une diversité exceptionnelle, au profit d'un nombre réduit d'espèces adaptées à un milieu humanisé.

La place de l'homme dans la biodiversité

L'homme fait partie intégrante de la biodiversité, au même titre que la baleine à bosse ou le coquelicot. Si cette affirmation peut sembler banale, elle n'en est pas moins réelle. L'homme vit en connexion étroite avec le reste du monde vivant. La biodiversité a contribué de nombreuses manières au développement de la culture humaine, et, à son tour, l'homme influence l'évolution de la biodiversité.

Les écosystèmes offrent à l'humanité les conditions de vie qui lui sont indispensables, par le biais de différents services. Ceux-ci peuvent être répartis en quatre grandes catégories:

- Les **services d'approvisionnement** fournissent des produits essentiels pour la vie quotidienne, comme la nourriture, les médicaments, les matériaux de construction, les fibres pour l'habillement, etc. De nombreuses populations, particulièrement dans les pays du sud, dépendent entièrement de l'exploitation des ressources naturelles locales.
- Les **services de régulation** comprennent notamment la régulation du climat, le contrôle des maladies, la prévention des inondations, le maintien de la qualité de l'eau et le traitement des déchets. Lors du tsunami qui a dévasté l'Indonésie fin 2004, les zones côtières bordées par des mangroves* ont été moins ravagées que celles déboisées au profit de villages ou de complexes hôteliers.
- Les **services de soutien** sont indispensables à la production des autres services: le cycle de l'eau, la photosynthèse* et la production d'oxygène, la pollinisation*, la protection et la fertilisation des sols, etc. Une agriculture productive, par exemple, dépend de sols fertiles.
- Enfin, les **services culturels** correspondent aux bienfaits non matériels que l'homme retire des écosystèmes: loisirs et tourisme, relaxation, création artistique, enrichissement spirituel, etc. Plantes et animaux occupent une place prépondérante dans nos contes et légendes.

L'activité économique, l'évolution de la démographie, les enjeux sociopolitiques et religieux sont autant de facteurs qui ont une influence majeure sur la biodiversité. Ils se traduisent malheureusement trop souvent par la raréfaction des espèces et la dégradation des écosystèmes. La préservation de la biodiversité est pourtant un facteur crucial du développement durable* et donc une condition essentielle pour garantir notre survie et notre bien-être.



bois de Hal © Y. Adams

Perceptions de la biodiversité

La biodiversité n'est pas seulement l'affaire des spécialistes qui l'explorent et l'étudient; c'est fondamentalement notre capital de survie. En effet, nous sommes tous impliqués de près ou de loin dans son utilisation, que ce soit en tant qu'agriculteur, scientifique, industriel, homme politique ou encore tout simplement en tant qu'enfant ou parent.

Cependant, la valeur attribuée par chacun d'entre nous à la biodiversité est fortement influencée par les traditions de la société dans laquelle nous vivons. Les liens que tissent les peuples indigènes d'Amazonie avec la forêt tropicale sont très différents de ceux que nous développons en Belgique avec notre environnement.

Notre héritage culturel fait que nous attachons intuitivement des significations distinctes au concept de biodiversité et que nous lui attribuons une importance variable en fonction de notre formation, de nos activités ou de nos besoins. A ce titre, le tableau illustre quelques exemples de perceptions pour divers acteurs de notre société.



© iStock

Ces différences de perception ont pour conséquence que les membres d'une même société affichent parfois des opinions contradictoires. Un des conflits d'intérêt les plus apparents est celui qui existe entre la conservation de la nature et l'exploitation des ressources naturelles, comme dans le cas du déboisement des forêts tropicales ou de la surpêche de certaines espèces de poissons marins. En Belgique, comme le pays est limité dans l'espace et la population importante, les désaccords se manifestent lorsqu'il faut partager le territoire entre zonings industriels, habitations, terres agricoles, zones de loisirs et espaces naturels protégés. Les tensions qui existent entre les pratiquants de sports motorisés tout-terrain (moto verte, 4 x 4) et les promeneurs en sont une bonne illustration.

Les débats sur la biodiversité sont dès lors souvent délicats et sensibles. Cependant, même si les perceptions sont différentes, il existe toujours un point commun de référence auquel nous pouvons nous raccrocher: la biodiversité est importante pour chacun d'entre nous, quelle qu'en soit la raison. C'est donc un patrimoine collectif qu'il faut partager et préserver pour les générations futures. A partir du moment où cette reconnaissance est acquise, elle permet de surmonter les difficultés de communication.



© M. Decler



© iStock



© iStock



© M. Decler



L'élaboration de partenariats pour la recherche de solutions, parfois entre acteurs appartenant à des mondes très différents, est une approche efficace même si elle reste difficile à mettre en œuvre. Par exemple, en de nombreux endroits de la planète, la désignation d'aires marines protégées a permis d'augmenter la diversité et la biomasse* des espèces de poissons, non seulement à l'intérieur des réserves mais également dans les zones de pêches avoisinantes. Les conflits entre pêcheurs et protecteurs de la nature se sont apaisés. Tout en gardant son identité propre, chacun a pu contribuer au même objectif, à savoir la préservation du patrimoine collectif. L'approche choisie est basée sur une gestion durable des ressources, et le moment est venu d'essayer d'appliquer celle-ci à tous les domaines liés à la biodiversité.



© Y. Adams

acteur	niveau de diversité	perception	enjeux
agriculteur	gène* / espèce	diversité et rendement des variétés végétales et animales	assurer une récolte productive, lutter contre les parasites et la concurrence d'espèces nuisibles
pêcheur	gène / espèce	diversité des ressources en poissons	maintenir des populations* de poissons suffisantes dans un milieu aquatique de qualité
apiculteur	gène / espèce	diversité génétique des abeilles, diversité des espèces pollinisatrices	avoir une population de pollinisateurs riche et variée afin d'assurer la reproduction des plantes et la production de miel
naturaliste	espèce	richesse des espèces, beauté de la nature	observer et identifier une nature riche et variée
ethnobotaniste	espèce	espèces végétales utiles et leurs usages	préserver les connaissances traditionnelles, protéger les identités culturelles des populations
entreprise pharmaceutique	espèce	espèces qui pourraient potentiellement être utilisées en médecine	conserver des options pour la découverte de nouveaux médicaments
entreprise forestière	espèce	diversité des ressources en bois et autres produits forestiers	préserver les sources d'approvisionnement, trouver des applications commerciales résultant de l'exploitation de la forêt
groupe religieux	espèce	sauvegarder la diversité et la riche fertilité de la création	respecter le message de dieu
enfant	écosystème*	espaces verts, lieux sauvages	avoir un endroit amusant pour jouer à l'extérieur
famille	écosystème	diversité des paysages, beauté de la nature	pouvoir se détendre dans un environnement sain et agréable
intercommunale de production de l'eau	écosystème	zones de captage protégées	fournir à la population une eau du robinet de qualité irréprochable
agence de voyage	écosystème	espèces phares dans une nature sauvage et préservée	assurer le marché du tourisme
...

Les valeurs attribuées à la biodiversité

Pourquoi la biodiversité est-elle si importante? De nombreux arguments peuvent être avancés selon que l'on développe un point de vue scientifique, philosophique, éthique, économique ou encore esthétique. Afin d'essayer de résumer aux mieux ces différentes perspectives, des méthodes de classification sont établies sur base de catégories de valeurs que l'on attribue à la biodiversité.



© Y. Adams

Ce besoin de catégorisation a plusieurs raisons d'être. Tout d'abord, il permet d'identifier les rôles joués par la biodiversité dans notre quotidien. Il permet aussi d'analyser les raisons que nous avons de la protéger. Enfin, les catégories sont utilisées par les économistes pour estimer la valeur économique de la biodiversité.

Il existe une multitude de méthodes de classification, assez proches les unes des autres. Une classification souvent utilisée en Europe est celle des quatre 'E': éthique, écologie*, économie et émotion.



hérisson © R. Verlinde

- La **valeur éthique** fait référence au devoir moral de préserver toute forme de vie et de transmettre à nos enfants l'héritage que nous avons reçu de nos parents.
- La biodiversité est à la base de toute une série de services vitaux tels que le contrôle de la qualité de l'eau, la régulation

du climat, la formation et la fertilité des sols. Nous lui attribuons donc une **valeur écologique**.

- Le milieu naturel permet de générer nourriture, médicaments, matières premières et beaucoup d'autres biens dont nous avons besoin pour vivre: c'est la **valeur économique**.



vanneau huppé © Y. Adams

- Quant à la **valeur émotionnelle**, elle est souvent minimisée. Pourtant, pour beaucoup d'entre nous, se retrouver face à la nature apporte détente et sérénité. De même, les abondantes références artistiques à la biodiversité sont le témoin de l'inspiration qu'elle peut générer.

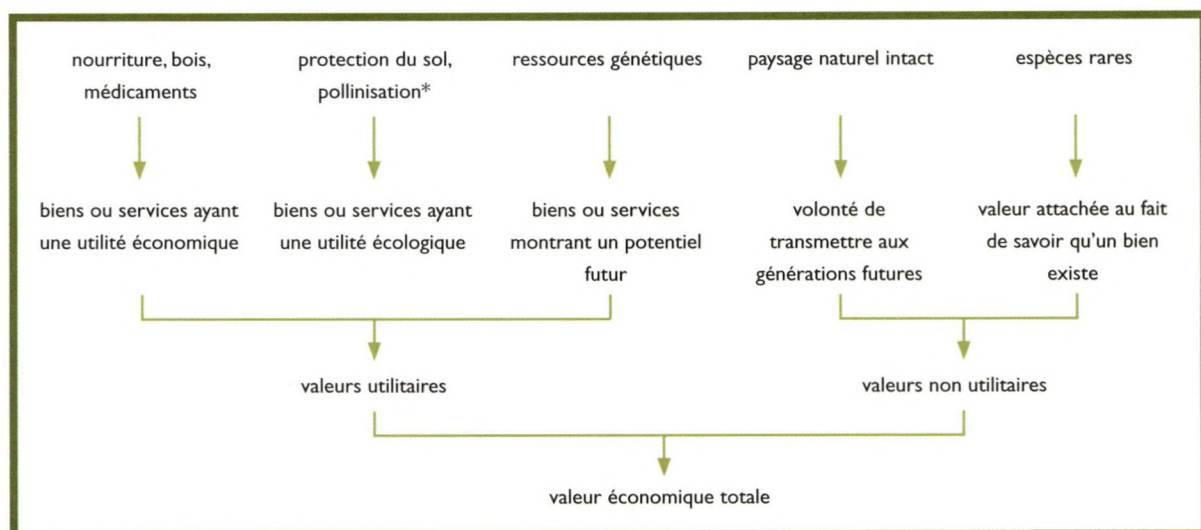
La double page suivante reprend quelques exemples soulignant l'importance de la biodiversité. La classification est adaptée à partir de celle présentée ci-dessus. Elle comprend une catégorie supplémentaire: la **valeur d'information**, car l'étude de la biodiversité est à la source d'innovations scientifiques et technologiques. Par ailleurs, la création d'une catégorie 'récréation et loisirs' illustre la difficulté d'adopter une classification unique: les loisirs doivent-ils être associés à une utilisation purement économique de la biodiversité ou existe-t-il également une grande part émotionnelle dans nos choix de délasserment? Au lecteur d'établir ses propres repères!

Quel prix accorder à la biodiversité?

De nombreuses voix s'élèvent à travers le monde pour souligner que la biodiversité n'a pas de prix: sa valeur est inestimable car elle garantit la survie de l'espèce humaine. Cependant, cet argument ne suffit pas à impressionner de nombreux hommes politiques. En effet, pour certains décideurs, une telle approche peut faire croire que la biodiversité n'a qu'une valeur émotionnelle. Vouloir la protéger pourrait donc sembler déraisonnable par rapport aux besoins de développement économique.



abeille domestique © R. Verlinde



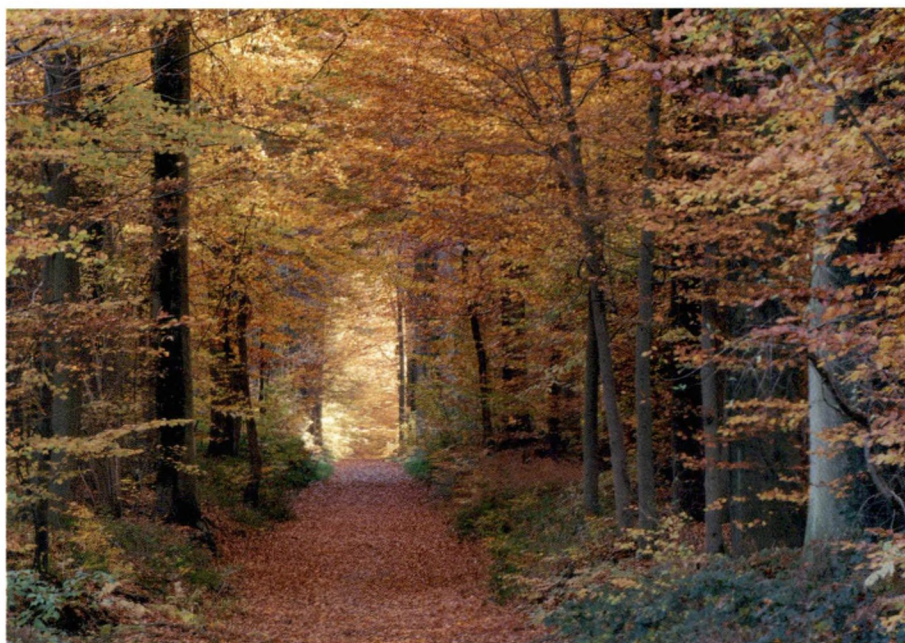
Adapté de Pearce et Moran, IUCN, 1994.

Une alternative est d'essayer de mettre un prix sur la biodiversité. La **valeur économique totale** correspond à l'ensemble des avantages tirés de la biodiversité. Le schéma ci-dessus illustre différents postes à prendre en compte pour la calculer. Cette quantification est toutefois très délicate car, si certaines valeurs attribuées à la biodiversité sont facilement chiffrables, d'autres varient en fonction de la localisation géographique, des traditions, des connaissances scientifiques, etc.

dael et le bois d'Heverlee. Différents paramètres ont été pris en compte, tant au niveau de valeurs utilitaires comme la récolte de bois, les droits de chasse, l'utilisation pour les loisirs et la fonction écologique, qu'au niveau de valeurs non utilitaires comme le fait que les zones forestières sont à disposition de la population*. Une estimation moyenne génère une valeur économique d'une vingtaine de millions d'euros par an, un montant important pour une zone forestière d'environ 2 000 hectares.

En 1997, des scientifiques ont estimé la valeur économique totale de la biodiversité pour l'ensemble de la planète à environ 33 000 milliards de dollars par an, soit pratiquement deux fois le poids de l'économie mondiale. Cela signifierait donc que la biodiversité constitue un trésor économique et qu'elle a bien plus de valeur que tous les échanges commerciaux que l'on peut effectuer. Cette étude, certes approximative, a eu le mérite d'éveiller les consciences à l'importance économique de la biodiversité.

En Belgique, une étude a été réalisée en 1998-1999 pour la forêt de Meer-



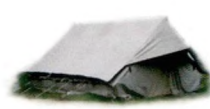
forêt de Meerdael © R. Verlinde

La biodiversité au cœur de notre bien-être

services écologiques



utilisation économique





fertilisation du sol



équilibre des populations



science et technologie



organisation
des sociétés



culture et spiritualité



beauté



sentimental



symboles



art



religion

éthique



Focus sur la santé

Depuis la nuit des temps, l'homme fait appel aux extraits de plantes, d'animaux ou de champignons pour se soigner. Avec l'avènement de l'industrialisation, les scientifiques espéraient pouvoir développer les médicaments en synthétisant tous leurs éléments. Très vite, ils ont constaté que les substances naturelles sont à ce point diversifiées et complexes que l'étude et la préservation de la biodiversité sont incontournables pour le développement de médicaments.

Un réservoir riche et précieux

De nombreuses espèces contiennent des substances bénéfiques pour la santé. Plus particulièrement, les espèces sédentaires (plantes, éponges, etc.) recèlent des composants très intéressants: comme elles ne peuvent pas se déplacer, elles doivent assurer leur défense ou attirer d'autres espèces via des mécanismes physico-chimiques.

L'Organisation mondiale de la Santé estime que 80% de la population de la planète a régulièrement recours à des remèdes traditionnels à base de plantes. De plus, ces dernières génèrent plus de 25% de toutes les matières actives présentes dans les médicaments. Bien qu'il existe plus de 300 000 espèces végétales à travers le monde, seulement 5 000 d'entre elles ont été étudiées à des fins médicales. Il

reste donc énormément à découvrir, pour autant que les espèces ne disparaissent pas prématurément.

Les régions riches en biodiversité, comme les forêts tropicales, contiennent énormément de substances médicalement intéressantes. Chez nous aussi, des plantes mêmes très communes regorgent de composants actifs (voir tableau).








Du côté des animaux, les cônes – une famille d'escargots marins tropicaux – contiendraient plus de 50 000 toxines potentiellement intéressantes pour la médecine. L'étude de ces substances a déjà révélé un antidouleur mille fois plus puissant que la morphine, un agent anti-épileptique et une substance active contre le cancer des poumons.



cône textile © R. Ling

Quant aux champignons, ils sont bien connus pour leurs propriétés antimicrobiennes. C'est le cas notamment d'une moisissure du genre *Penicillium* qui a permis de développer la pénicilline, le tout premier antibiotique.

Les composants naturels nous viennent également en aide d'une manière plus mécanique. Par exemple, les substances

espèce	activité	exemples d'utilisation (*)
 herbe à Robert	antidiarrhéique, anti-hémorragique, antidiabétique, astringente, tonique, éloigne les moustiques	troubles digestifs, hémorragies internes, ulcères, inflammations de la bouche, maux des yeux, cicatrices
 camomille	bactéricide, anti-inflammatoire, anti-allergique, antispasmodique, améliore la circulation du sang et la digestion	eczéma, acné, ulcères, ampoules, cycle menstruel perturbé, brûlures, piqûres d'insectes, maux de tête, entorses, névralgie, angoisse, maux de dents, ...
 achillée millefeuille	antiseptique, anti-inflammatoire, sudorifique, antispasmodique, renforce les vaisseaux sanguins, stimule le métabolisme et le foie	digestion et appétit perturbé, fièvre, varices, hémorroïdes, thromboses, artériosclérose, grippe, hypertension, insomnie, stress, ...
 digitale	tonifie les contractions du muscle cardiaque, contribue à un rythme cardiaque plus régulier, drainant lymphatique	troubles cardiaques
 if commun	anti-cancer	cancers des ovaires, des seins et de la prostate
 millepertuis	anti-inflammatoire, antidouleur, calmant, antidépresseur	choc ou hystérie, intestins sensibles, ulcères, herpès, maladie de Parkinson, utilisé pendant des thérapies par irradiation, ...
 pissenlit	renforce foie et reins, laxatif	jaunisse, indigestion, constipation, calculs rénaux, arthrite, maladies de la peau, traitement des verrues, ...

(*) Automédication = danger. Demandez l'avis de votre médecin pour tout problème de santé.



cricquet des clairières © Y. Adams



adhérentes trouvées chez certaines grenouilles sont robustes, flexibles et deviennent rapidement rigides, même en milieu humide. Cette 'colle de grenouille' est utilisée pour remédier à des problèmes de rotules et de ménisques. Un exemple similaire est la résiline présente chez des insectes tels que sauterelles, grillons et puces. Ce polymère très élastique, surnommé 'caoutchouc de qualité supérieure', peut être utilisé pour remplacer l'élastine, une protéine qui assure l'élasticité de certains tissus (artères, poumons, etc.) et dont la synthèse diminue avec l'âge.

L'importance de la biodiversité pour la santé ne se limite pas à l'extraction de substances. En effet, les scientifiques utilisent de nombreuses espèces comme modèles pour l'étude du corps humain et de son fonctionnement. Ceux-ci nous aident à trouver de nouveaux traitements médicaux. Par exemple, la multiplication des cellules chez l'arabette des dames, une plante sauvage apparentée au chou, est étudiée pour comprendre le développement des cancers. Cette plante est également utilisée pour la recherche génétique.

Un homme sain dans un environnement sain

La biodiversité n'est pas seulement une source de médicaments. Les écosystèmes* nous rendent d'innombrables services, comme l'absorption de substances toxiques ou le

contrôle d'espèces pathogènes, sans lesquels notre santé serait en danger.

On estime qu'un hectare de forêt absorbe annuellement 70 000 kilos de poussières fines et d'éléments toxiques. En 2000, ces poussières fines ont contribué à plus de 10 000 décès accélérés en Belgique. Si les surfaces forestières étaient plus étendues, notamment dans les villes, il y aurait moins de problèmes de santé et donc également moins de dépenses de santé publique.

Quand l'écosystème est déstabilisé et que les mécanismes naturels de contrôle sont détruits, certaines maladies peuvent prendre des proportions épidémiques. C'est notamment le cas de la malaria et du choléra, et cela semble également s'appliquer à la grippe aviaire. En concentrant les volailles sur des périmètres trop restreints, l'homme a permis au virus de la grippe aviaire de se développer, de muter plus rapidement et de se propager. Les oiseaux migrateurs ne sont pas les seuls responsables de l'expansion de la maladie; le commerce et le transport de volailles partagent cette responsabilité. Saviez-vous par ailleurs que le médicament contre la grippe aviaire contient des extraits de plantes, comme de l'anis étoilé... ?

Enfin, la biodiversité procure d'innombrables bénéfices pour le bien-être. C'est tout d'abord un facteur de détente; se promener dans la nature permet d'oublier la société exigeante et de combattre le stress. C'est également une source de réconfort: les animaux de compagnie sont de plus en plus utilisés en thérapie pour aider les personnes atteintes de troubles psychologiques.



© Ten Dries

Sauvegarder la biodiversité, c'est non seulement garantir une inépuisable source de médicaments, mais également maintenir le bon fonctionnement des écosystèmes. Par conséquent, c'est la meilleure façon de prendre soin de notre santé.



© M. Decler

Focus sur la pollinisation

Savez-vous que quelque 80% des espèces végétales sont dépendantes de la visite d'insectes pour leur survie?

La pollinisation* est un phénomène indispensable à la reproduction des plantes: c'est le transfert du pollen de l'élément mâle vers l'élément femelle des fleurs. Cette pollinisation peut être assurée soit par le vent ou l'eau, soit par les animaux. Les pollinisateurs les plus efficaces sont les insectes.

C'est pour la recherche de leur nourriture (nectar et pollen) et l'élevage de leurs larves, que les insectes visitent systématiquement les fleurs d'une même espèce, transportent du pollen fixé accidentellement sur leur corps et pratiquent ainsi, involontairement, une pollinisation croisée*.

Cette pollinisation, la seule possible pour bon nombre de plantes, favorise par la même occasion un brassage génétique. Une trop grande homogénéité génétique au sein d'une espèce peut fragiliser sa survie par son incapacité de réponse adéquate en cas de menaces extérieures telles que microbiennes et climatiques. Les milliards de visites de ces auxiliaires garantissent l'échange des gènes*, donc la santé des plantes et à plus long terme celle des écosystèmes*.

Quatre ordres d'insectes tiennent le haut du pavé dans la fréquence de leurs visites florales. On y retrouve les coléoptères, un groupe très étendu, coloré et varié. Parmi



lepture tachetée sur marguerite © G. Deflandre

ceux-ci, les longicornes aux antennes interminables sont les plus spectaculaires. Leur rôle pollinisateur est toutefois assez faible.



syrphe ceinturé sur ail à tête ronde © G. Deflandre





Les mouches et insectes apparentés, extrêmement actifs, surtout sur les apiacées, sont, par leur diversité, d'excellents pollinisateurs de ces fleurs disposées en ombrelles et peu visitées par les spécialistes comme les abeilles et les bourdons.



machaon sur cirse commun © G. Deflandre

Les papillons, agissant de jour comme de nuit, jouent également un rôle important. Mais les champions du service après vol sont les abeilles et les bourdons. On leur doit 100% de la pollinisation des luzernes, 90% des petits fruits, des melons et autres potirons, 80% des cerises et des fraises, 70% des pommes...

tistiquement moins sensibles, de par leur diversité, à des modifications environnementales. Ils sont en quelque sorte un patrimoine vivant en réserve. On connaît la vulnérabilité des ruches aux menaces sanitaires que nous leur imposons!



abeille domestique sur saule pourpre © G. Deflandre

La présence des insectes pollinisateurs dans un écosystème, et surtout leur diversité, témoigne indiscutablement de la qualité de leur milieu de vie, donc du nôtre. Leur raréfaction est un signal qu'il nous importe de comprendre et d'écouter. À quant le label, dans nos grandes surfaces, au rayon des fruits: «visités par les insectes pollinisateurs»?



cétoine dorée sur cornouiller © G. Deflandre

Signalons que les fruits résultant du passage des insectes se conservent mieux, qu'ils sont de meilleur goût et que le pouvoir germinatif de leurs graines est nettement augmenté. En terme économique, 20% des cultures liées aux insectes pollinisateurs

sont l'œuvre des abeilles et leur labeur intensif aurait, uniquement en Union européenne, une valeur de plus de 4,7 milliards d'euros par an.

Le rôle des abeilles et bourdons est à ce point essentiel et leur population* réduite, que leur élevage est programmé pour favoriser la pollinisation des cultures en serre. Il convient cependant de ne pas sous-estimer le rôle des pollinisateurs sauvages, nombreux en espèces, donc sta-



petite tortue sur anémone pulsatile © G. Deflandre

Focus sur l'alimentation et l'agriculture



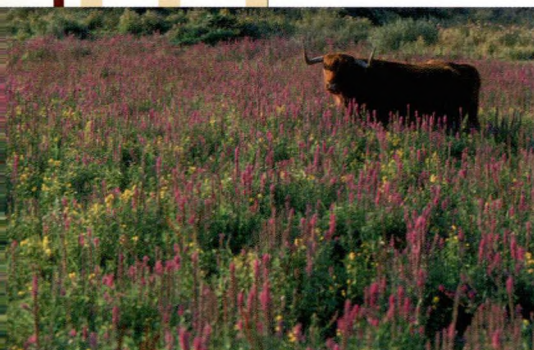
© iStock



© T. Hublin

La biodiversité est la ressource primaire de l'alimentation humaine. L'homme consomme depuis toujours de nombreuses espèces sauvages à travers la chasse, la pêche et la cueillette. Avec l'apparition de l'agriculture, il s'est également attaché à sélectionner les plantes et animaux aux qualités les mieux adaptées à ses besoins. Au fil des âges, ces choix ont donné naissance à une multitude de variétés végétales et de races animales qui constituent aujourd'hui le cœur de notre alimentation.

Une relation étroite et complexe



© Y. Adams

De par ses pratiques agricoles, l'homme a modifié profondément l'environnement et l'aspect des paysages. L'agriculture et la nature ont longtemps cohabité en harmonie, générant des milieux ouverts riches en biodiversité. En Belgique, les landes, les pelouses calcaires et les prairies de fauche sont autant d'habitats semi-naturels*

qui témoignent des activités agricoles traditionnelles et qui hébergent des espèces sauvages typiques.

L'intensification et l'uniformisation de l'agriculture ont entraîné une banalisation des paysages ruraux et des pressions considérables sur la biodiversité. L'utilisation élevée d'eau, de pesticides et d'engrais ainsi qu'une mécanisation croissante et le développement des élevages intensifs sont à la source de pollutions diverses, de la dégradation des sols et de la destruction des habitats*.

La régression actuelle de la faune et de la flore sauvages est inquiétante. Les plantes et oiseaux traditionnellement associés aux milieux agricoles, tels le bleuet, le coquelicot,

l'alouette et la perdrix, sont particulièrement touchés. L'impact de l'agriculture intensive se ressent également sur des insectes comme les papillons et les abeilles.

Une perturbation plus discrète mais tout aussi alarmante touche les terres agricoles. Le sol est un milieu complexe et vivant, riche en invertébrés, en micro-organismes et en matières organiques. Les interactions entre tous ces composants sont très importantes pour constituer le sol et faire en sorte qu'il soit de bonne qualité biologique et physique. L'intensification entraîne de profonds déséquilibres, avec comme conséquence la stérilisation et l'érosion d'une partie des zones cultivables.

Races et variétés locales menacées

De nombreuses variétés locales, traditionnellement vitales pour l'alimentation des populations les plus pauvres, sont maintenant sous-utilisées ou négligées suite à la mondialisation des marchés. À l'heure actuelle, des 80 000 espèces végétales comestibles, seulement 150 sont cultivées et à peine une vingtaine assurent 80% de l'alimentation mondiale.

Pour ce qui est de l'élevage, seules quatre espèces, le poulet, le bœuf, le porc et le mouton, constituent l'essentiel de notre consommation de viande. Sur plus de 7 600 races de bétail répertoriées au niveau mondial, 1 500 sont menacées et au moins une race disparaît chaque mois.



© iStock



Cette base alimentaire restreinte risque de conduire à des catastrophes au cas où une (ou plusieurs) de ces espèces était amenée à disparaître pour cause de parasites, de pathogènes ou d'autres facteurs. Au 19^{ème} siècle par exemple, le mildiou de la pomme de terre – une maladie fongique originaire du Mexique – s'est propagé de manière épidémique en Europe. Il a provoqué une famine en Irlande, où la population vivait essentiellement de la récolte de pomme de terre.

Vers une agriculture durable

Une grande partie du déclin de la biodiversité en milieu agricole résulte de la compétitivité des marchés internationaux. Il faut promouvoir une nouvelle agriculture qui génère une production agricole satisfaisante et des revenus corrects aux agriculteurs, tout en ayant un impact positif sur l'environnement.

A cet égard, l'agriculture intégrée et l'agriculture biologique sont deux systèmes qui s'orientent vers l'agriculture durable. Elles se basent sur le recyclage des matières organiques, l'organisation optimale de la rotation des cultures, le maintien d'une couverture végétale du sol à chaque fois que

c'est possible, la pratique du fauchage tardif ou encore l'utilisation de la faune sauvage comme auxiliaire dans la lutte biologique contre les ravageurs des cultures. L'agriculture biologique se distingue toutefois de l'agriculture intégrée par son choix de ne pas utiliser d'engrais chimiques ni de pesticides de synthèse.

Même si ces bonnes pratiques permettent une agriculture moins polluante, elles ne sont pas suffisantes pour garantir la conservation de la biodiversité. Il faut donc les compléter par la préservation ou la reconstruction des éléments naturels du paysage tels que haies, bandes boisées, bords de champs non exploités, arbres isolés, petites pièces d'eau, vieux vergers, etc.

La valorisation des atouts touristiques et récréatifs de la ferme fournit également des possibilités de développement en harmonie avec la préservation de la biodiversité.

L'agriculture et la préservation de la biodiversité sont étroitement liées et peuvent être mutuellement bénéfiques. Il est crucial que le monde agricole, les responsables politiques et la société se fédèrent autour d'une agriculture de progrès, dans le respect de l'environnement et du développement durable*.



© iStock

Origine des aliments

Un échantillon de la biodiversité mondiale se trouve dans nos assiettes. Une grande partie de notre menu est constituée d'espèces originaires d'autres régions du monde. Le tableau ci-dessous donne un aperçu de l'origine géographique de

quelques aliments courants. Beaucoup des fruits et légumes originaires d'Asie et d'Amérique sont maintenant cultivés partout dans le monde. Il faut préciser que certains centres d'origine ne sont pas encore établis avec une certitude absolue.

centre d'origine	fruits et noix	légumes	céréales	oléagineux	épices, condiments, aromates
Afrique	datte, melon	pois, igname, niébé	sorgho	palmier à huile	café
Amérique	ananas, avocat, papaye	haricot, manioc, pomme de terre, potiron, tomate	maïs	arachide, tournesol	cacao, vanille, paprika, piment (ou poivre de Cayenne)
Asie et Moyen orient	abricot, amande, banane, citron, kiwi, pêche, poire, pomme, prune, orange, pamplemousse	aubergine, concombre, navet, oignon	blé, orge, riz, sarrasin	sésame, soja	canne à sucre, cannelle, cardamome, gingembre, poivre, curcuma, cornichon, anis, basilic, safran, thé
Europe et pourtour méditerranéen	châtaigne, noisette, raisin	artichaut, asperge, betterave, carotte, céleri, chicon, chicorée, chou	avoine, seigle	olive, colza	câpres, ail, houblon, laurier, menthe, romarin, thym
Océanie	noix de coco				noix de muscade, clou de girofle



© M. Decler

Focus sur le tourisme et les loisirs

L'augmentation substantielle du temps consacré aux loisirs fait du tourisme le phénomène économique et social le plus remarquable du siècle passé. C'est devenu un secteur de pointe de par sa contribution au produit global brut, le nombre de personnes employées et le nombre de clients servis.

En 50 ans, le nombre de voyageurs a été multiplié par 20 et il ne cesse d'augmenter. En 2004, des déplacements internationaux ont été entrepris par 763 millions de voyageurs et ont généré 500 milliards d'euros de chiffre d'affaires. Pour 2010, les prévisions atteignent un milliard de voyageurs internationaux. Et ce n'est pas tout, car le tourisme national est sept à dix fois supérieur au tourisme international.

Divers facteurs contribuent à cette croissance, comme le temps de travail plus court, l'amélioration de la mobilité, l'intérêt grandissant pour découvrir d'autres cultures et le besoin de s'évader d'une société toujours plus exigeante.

Biodiversité sollicitée

Certains loisirs, comme la visite des zoos et jardins botaniques, le safari ou la plongée parmi les récifs coralliens,



© M. Decler

sont clairement associés à la biodiversité. D'autres le sont tout autant, même si de manière moins évidente au premier abord: camping, promenade, pêche, kayak, sports d'hiver et bien d'autres. Les espaces naturels jouent un rôle prépondérant dans l'attrait de ces activités.

Tourisme international et aires protégées: quelques chiffres révélateurs



© iStock

Au Kenya, le nombre de touristes a augmenté de 45% entre 1983 et 1993. Le tourisme, essentiellement lié aux parcs nationaux, y rapporte un tiers des revenus en devises étrangères. En Afrique du Sud, un modeste demi-million de touristes visitait les réserves naturelles et zoologiques en 1986; douze ans plus tard, ils étaient 6 millions. Au Pérou, le nombre de visiteurs des zones naturelles protégées a augmenté de 250% depuis 1990 pour atteindre 650 000 en 1999. Environ 3,5 millions de visiteurs se sont rendus dans les parcs nationaux brésiliens en 1998. Quant à l'Australie, le nombre de vacanciers internationaux fréquentant les parcs nationaux atteignait près de 1,7 million en 1998.

Une étude menée en 2002-2003 sur les destinations touristiques des Belges révèle que 45% de nos compatriotes se rendent à la plage, à la mer et aux dunes, 23% à la montagne et 20% à la campagne. Cela signifie que 88% des Belges préfèrent un environnement naturel pour leurs vacances, tandis que seuls 12% choisissent comme destination un parc d'attraction, une ville ou autre chose. Quant aux motivations du choix de la destination, 35% des vacanciers mentionnent une nature belle et préservée, ce qui est le facteur le plus important après un climat ensoleillé (36%).



© R. Verlinde



© iStock



Une association en péril

Des paysages vierges et une nature préservée jouent un rôle essentiel dans le charme d'une destination touristique. Un nombre croissant d'aires naturelles sont donc aménagées pour faire face à l'afflux de visiteurs. Ces mêmes aires abritent souvent des écosystèmes* fragiles qui jouent un rôle décisif dans l'équilibre écologique de toute une région. Il en résulte une tension grandissante entre tourisme et conservation de la biodiversité.

Les impacts négatifs du tourisme sur la biodiversité sont notamment:



© iStock

- la dégradation des paysages suite à l'implantation d'infrastructures touristiques et de loisirs;
- la destruction de la faune et la flore suite au passage de visiteurs, à la cueillette, à la chasse et à la pêche, ou encore aux ancrages de bateaux;
- la pollution due aux modes de transport utilisés pour se rendre à destination;
- la hausse de la quantité de déchets et de la consommation d'eau et d'énergie;
- les effets indirects sur les populations locales et leur culture, tels que la perte d'accès aux terres et l'inégalité sociale.

Les écosystèmes les plus fragiles sont les zones côtières – plages et dunes, îles, récifs coralliens et mangroves* – suivies par les zones montagneuses et les écosystèmes aquatiques intérieurs. En d'autres termes, les écosystèmes les plus



© T. Hubin

fragiles sont également les plus prisés par les touristes. Déjà, un nombre grandissant de touristes se plaint de la densité du trafic, des plages polluées et des paysages défigurés par les constructions.

Main dans la main

Une solution à cette situation à double tranchant est de développer un tourisme durable. Celui-ci a pour objectif de concilier développement économique et protection de l'environnement, dans le respect des populations locales et de leur patrimoine. Un tourisme durable implique donc la réduction des impacts sur la nature, l'économie de l'eau et de l'énergie, l'utilisation de modes de transports non polluants, la promotion du recyclage et une consommation équitable. L'implication des riverains dans les activités touristiques en est une composante essentielle. Ainsi, le tourisme durable peut générer des emplois et des revenus, offrant du même coup une incitation à la préservation des zones naturelles.

L'écotourisme applique les principes du tourisme durable et correspond à une activité touristique dont le but est la découverte de milieux naturels préservés ou protégés. Le concept est malheureusement souvent utilisé abusivement comme instrument de marketing pour promouvoir toutes sortes d'activités à finalité purement économique. Un exemple qui se produit fréquemment est l'implantation d'un complexe hôtelier au beau milieu d'une zone naturelle.

Afin d'éviter trop de dérives, des mécanismes de certification sont développés pour concrétiser le concept de tourisme durable et promouvoir son développement. Dans ce cadre, l'écotourisme est un certificat qui garantit que le produit ou l'activité concernés ont un impact réduit sur l'environnement. Des exemples d'écotourisme en vigueur en Europe sont le drapeau bleu, attribué aux plages, lacs de loisirs et ports de plaisance, et la fleur, décernée entre autres aux établissements touristiques. L'élément clé est de faire passer le message que seul un tourisme durable permet de développer un tourisme rentable à moyen et à long terme.



Focus sur les innovations scientifiques et industrielles

L'observation de la biodiversité et la compréhension des mécanismes associés à la vie sont une source inégalée d'inspiration pour la mise au point d'applications scientifiques et technologiques. La biodiversité constitue également un réservoir fabuleusement varié de matières premières aux propriétés diverses qui intéressent l'industrie. Des exemples issus des domaines de la physique, des mathématiques et de la chimie sont détaillés ci-dessous.

Quand les sons remplacent les yeux

Les prouesses aériennes des chauves-souris dans l'obscurité sont étonnantes. Ces petites merveilles volantes, gran-

sonar qui fonctionne selon un principe similaire: l'appareil émet un son, celui-ci se propage dans l'eau et lorsqu'il rencontre un obstacle, un écho est renvoyé et réceptionné. À l'aube de la première guerre mondiale, cette invention a permis de détecter le déplacement des sous-marins.

À l'heure actuelle, les scientifiques constatent que le sonar est bien moins performant que le mécanisme d'écholocation naturel. Des programmes de recherche décortiquent donc les finesses de l'écholocation chez les chauves-souris, afin d'améliorer le principe du sonar et de l'appliquer au milieu aérien. Il existe aussi d'autres applications de l'écholocation artificielle, notamment dans les secteurs de l'imagerie médicale et géologique ou pour le développement d'aides électroniques à la mobilité de personnes malvoyantes.

La nature est-elle mathématique ?

Au XIII^e siècle, le mathématicien Fibonacci pose un petit problème récréatif: combien de lapins obtient-on au bout d'un an si un couple de lapins se reproduit dans des circonstances idéales? Il fait la supposition que les lapins ne meurent pas, se reproduisent à partir de l'âge de deux mois et engendrent ensuite un couple de lapereaux chaque mois. Voici le raisonnement suivi. Au départ, il y a un couple de lapins. Après un mois, il n'y en a toujours qu'un seul. Au bout du deuxième mois, deux lapereaux naissent (au total, 2 couples). Le mois suivant, le couple mature se reproduit à nouveau mais le jeune couple pas encore (3 couples). Un mois plus tard, les deux couples âgés de deux mois ou plus produisent chacun un couple de lapereaux (5 couples). Et ainsi de suite...⁽¹⁾

Cette petite histoire de lapins mène à la célèbre suite mathématique de Fibonacci: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, etc. Chaque nombre de la série est le résultat de l'addition des deux précédents. Le plus remarquable, c'est que cette suite s'avère être un élément clé dans d'innombrables structures naturelles. Elle guide par exemple



tournesol © G. Deflandre

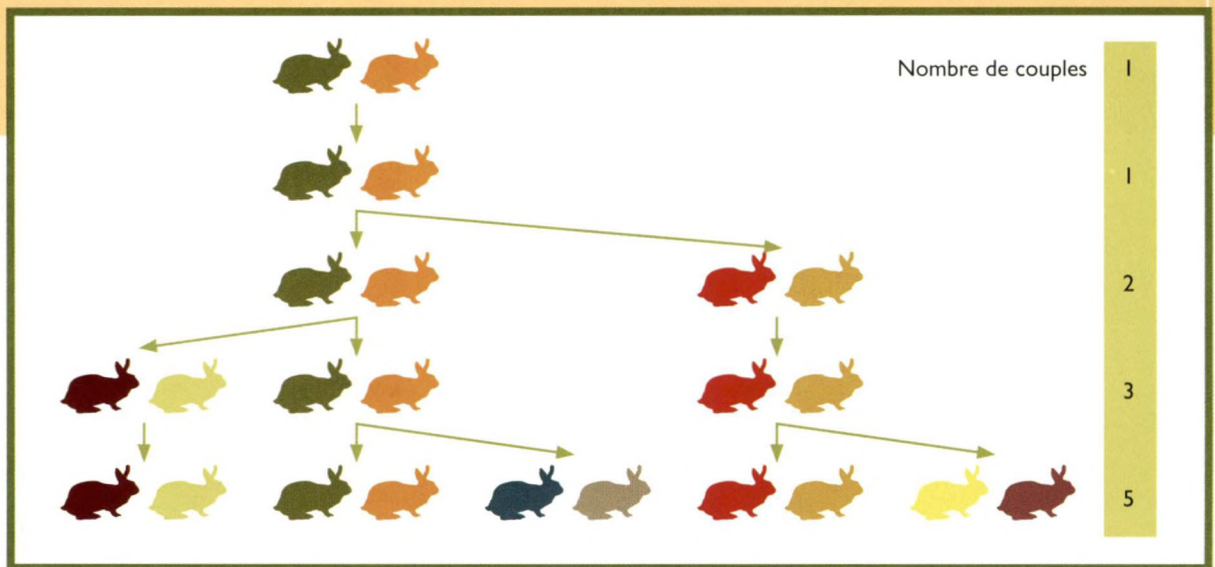


vespertilion de Natterer © G. Deflandre

des dévoreuses d'insectes, se dirigent en évitant quantité d'obstacles et sont capables de détecter leur repas avec une précision extraordinaire. Elles émettent des ultrasons et analysent l'écho renvoyé par chaque objet selon le procédé d'écholocation. Les chauves-souris peuvent donc 'voir' avec leurs oreilles. Elles partagent cette étonnante faculté de perception avec certains mammifères marins et oiseaux cavernicoles.

Quelques décennies avant la découverte de l'écholocation chez les chauves-souris, le physicien Langevin a inventé le

(1) Réponse: après un an on obtient 144 lapins



l'implantation en spirale des écailles de pommes de pin, des épines de certains cactus et des fleurons tubuleux des tournesols et marguerites ou encore l'étagement des branches des conifères.

Mais ce n'est pas tout. Lorsque l'on divise un nombre de la suite de Fibonacci par son précédent, le quotient s'approche toujours de 1,618... qui est le célèbre nombre d'or. Depuis la Grèce Antique, la proportion 1 : 1,618 n'a cessé d'intriguer et de fasciner. D'aucuns la considèrent comme particulièrement esthétique, et lui attribuent même un rôle majeur dans la perception humaine de la beauté. En conséquence, certains artistes, sculpteurs, architectes et designers ont explicitement utilisé le nombre d'or dans le dimensionnement de leurs œuvres. C'est le cas notamment de Léonard de Vinci en peinture et de Le Corbusier en architecture. Plus proche de nous, il semblerait que les proportions du corps de la poupée Barbie respectent également le nombre d'or!



© 2007 Mattel, Inc.
All Rights Reserved



lotus © iStock

polluants et toxiques de certaines molécules synthétiques. Les substances naturelles sont des alternatives de choix car elles sont généralement plus facilement dégradables dans l'environnement. Leur valorisation est actuellement pratiquée dans des domaines variés tels que pharmacie, cosmétologie, parfumerie, alimentation, diététique, construction, rénovation et décoration.

Un réservoir au potentiel fabuleux

Lors de l'essor de la chimie industrielle, il y a une trentaine d'années, la recherche sur les matériaux du vivant a été quelque peu délaissée. De nos jours, le monde industriel s'intéresse à nouveau aux substances naturelles, suite aux effets



moule comestible © iStock

Citons le cas des bioadhésifs ou colles constituées de composants naturels. Pour leur développement, les moules constituent un sujet d'étude de choix, car elles restent fixées à leur support grâce à un liquide qui se polymérise et se durcit au contact de l'eau. Des colles écologiques et performantes élaborées à partir de substances trouvées dans ce liquide sont actuellement en cours de développement.

L'étude des végétaux génère aussi de multiples applications industrielles. La création de parfums à base d'essences naturelles est bien connue. Par contre, savez-vous que l'examen de la feuille de lotus a permis le développement de peintures, vitres et textiles autonettoyants? La surface de la feuille possède en effet des propriétés étonnantes: les particules de saleté n'y adhèrent pas car elles reposent sur une étendue semée de minuscules poils, un peu comme un fakir sur une planche à clous. La saleté est donc entraînée par le glissement des gouttes d'eau.

Focus sur l'art et la culture

Tout ce qui vit autour de nous,
Sous la douce et fragile lumière,
Herbes frêles, rameaux tendres, roses trémières,
Et l'ombre qui les frôle et le vent qui les noue,
Et les chantants et sautillants oiseaux
Qui follement s'essaient,
Comme des grappes de joyaux
Dans le soleil,
Tout ce qui vit au beau jardin vermeil,
Ingénument, nous aime;
Et nous,
Nous aimons tout.

Extrait de 'Tout ce qui vit autour de nous' d'Emile Verhaeren (Les heures de l'après-midi, 1905).

poème d'Emile Verhaeren



Xavier De Cock, 'Repos dans la prairie', 1863 © Museum van Deinze en de Leiestreek

Depuis toujours, la biodiversité fait partie intégrante de notre culture. Le chant des oiseaux et la tranquillité de la forêt nous font fréquemment réagir de manière émotionnelle. Nos comportements sont très divers: plaisir, questionnement et parfois même répulsion. Quelques exemples illustrent ce propos, mais il ne peut être question d'être exhaustif tant les liens entre l'homme et la nature sont variés.

La biodiversité représentée

La biodiversité est un sujet privilégié de la création artistique. Peinture, littérature, musique, sculpture, orfèvrerie, gravure, photographie et architecture puisent leurs sources d'inspiration dans la nature.



Suiveur de Giuseppe Arcimboldo, 'Allégorie de l'eau', 16ème siècle © Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, Bruxelles



Marsupilami © Marsu 2007 - www.marsupilami.com

Les premières œuvres peintes sont apparues lors de la préhistoire, avec des figurations animales parfois très réalistes. Les aurochs de la grotte de Lascaux témoignent à la fois d'une grande faculté d'observation et d'une vision interprétative de celle-ci. Au Moyen Age, les animaux acquièrent

un statut fantastique dans les croyances populaires (dragons et sirènes). A la Renaissance, les peintres vont à la découverte de l'homme et de son environnement. Leurs thèmes de prédilection incluent la vie de tous les jours, les paysages et les natures mortes. Le romantisme se développe au 18ème siècle: les écrivains, peintres et musiciens recherchent dans la nature un reflet de leurs sentiments intimes. Plus récemment, l'Art Nouveau s'inspire du monde végétal: le bois et la pierre se mélangent à l'acier et au verre pour évoquer fleurs, lianes et arbres. Dans l'art contemporain, la bande dessinée n'est pas en reste. Des animaux, réels et imaginaires, y côtoient une nature sauvage, fantastique ou humanisée. De Spiderman à Thorgal, en passant par le Marsupilami, les genres se mélangent, tout comme les références à la nature.



© La Poste

La biodiversité déifiée

Dans de nombreuses civilisations, les divinités sont représentées par un animal symbolique. Les dieux de l'Egypte antique sont les plus connus. Par exemple, Rê, le dieu Soleil, est représenté avec une tête de faucon sur laquelle est posée le disque solaire protégé par le cobra dressé. En Asie, le tigre est indissociable des dieux des civilisations de la vallée de l'Indus. On lui attribue aussi des vertus médicinales et aphrodisiaques, ce qui contribue à la disparition de l'es-



Rê, le dieu soleil égyptien © The York Project

pèce. En Afrique de l'Ouest, les forêts sacrées sont des lieux réservés pour l'initiation vaudoue. Elles sont relativement préservées de l'action humaine grâce à la crainte des déités qu'elles hébergent.

La biodiversité symbolisée

Les blasons, drapeaux et mascottes d'équipes sportives regorgent d'animaux valeureux (aigle, lion, loup, dragon), de symboles d'immortalité (abeille) ou de sagesse (licorne). Les plantes y sont également représentées (lys, feuille d'érable).

En scoutisme, le totem est constitué d'un nom d'animal et d'un adjectif devant représenter les qualités morales et physiques de son titulaire. A titre d'anecdote, les totems sont 'Elan loyal' pour le Roi Baudouin, 'Phoque hilarant' pour Jacques Brel et 'Castor méditatif' pour l'abbé Pierre.

Malheureusement, les exemples abondent aussi pour le dénigrement de son prochain: le registre des insultes est très évocateur! Tête de mule, ours mal léché, langue de vipère, poule mouillée ne sont que quelques exemples de ce bestiaire moins glorieux.

La biodiversité et la vie quotidienne

La nature est omniprésente dans notre vie quotidienne. Qui n'a pas possédé un animal en peluche? Les doudous de notre enfance représentent plus souvent un ours, un lapin ou canard qu'un camion ou un marteau-piqueur. Les visites au zoo font le plaisir des petits et des grands, qui découvrent avec un regard émerveillé les espèces qui nous entourent. Les animaux de compagnie, tels que chiens, chats, canaris, poissons et reptiles jouent un rôle crucial dans notre société en apportant réconfort et joie de vivre. Plus discrètes, les fleurs sont malgré tout bien présentes. Nous les retrou-



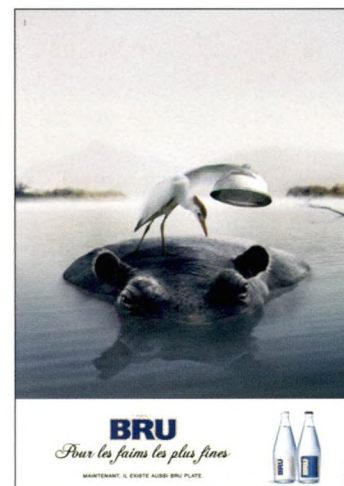
vons en tant que plantes d'intérieur, de balcons et de nos jardins, mais elles ornent également nos vêtements et nos objets de décoration.

Le monde de la publicité a bien compris les relations que nous entretenons avec la nature. Il utilise cet acquis pour capter notre attention, la retenir et faire passer son message. Un milieu sain, des paysages grandioses, des destinations exotiques et préservées, des animaux symbolisant la force, l'endurance, le bien-être ou l'humour sont autant de moyens qui frappent notre imaginaire par le biais de notre héritage culturel.



© P. Roose

Les multiples rapports affectifs que nous maintenons avec notre environnement - ceux évoqués ci-dessus et bien d'autres encore - donnent toute leur signification à la préservation de la biodiversité pour les générations futures. Comment transmettre décemment notre culture si ses fondements ont disparu?



© BRU - Spodel

La biodiversité menacée



guillemot de Troil © Y. Adams



adonis d'été © K. Dijkstra



cotonnière des champs
© K. Dijkstra



azuré du genêt © R. Verlinde



sonneur à ventre jaune
© M. Decler



grand dauphin © K. Grellier

Malgré toute son importance pour notre bien-être et notre survie, la biodiversité souffre des multiples pressions que nous lui imposons. L'accroissement de la population mondiale, les activités économiques, les tensions politiques et l'évolution technologique sont autant de facteurs qui risquent d'accentuer ces pressions dans le futur.

La Belgique n'échappe pas à ce constat. Entre un tiers et la moitié des espèces sont menacées. Des espèces comme l'adonis d'été, la cotonnière des champs, l'azuré du genêt, le sonneur à ventre jaune et le grand dauphin ont déjà disparu de notre pays.

Les causes du déclin de la biodiversité en Wallonie, à Bruxelles et en Flandre varient quelque peu en fonction des spécificités de la région. Les principales menaces et leurs causes sous-jacentes sont présentées de manière synthétique dans les tableaux.

Le plus souvent, une espèce ne disparaît pas à cause d'une seule menace, mais suite à la combinaison de plusieurs d'entre-elles. Pour illustrer le processus, prenons un exemple. La faune des grenouilles et crapauds est en déclin partout en Belgique. La destruction des zones humides induit une diminution de la taille des populations* et, par conséquent,

rend ces dernières plus vulnérables à d'autres facteurs. Les pesticides, les engrais et les nombreux produits chimiques retrouvés dans l'eau affaiblissent les individus et causent des malformations. Le réchauffement climatique perturbe les espèces très dépendantes des conditions atmosphériques pour la survie de leurs œufs et de leurs larves. Les maladies, telles que virus et champignons, font de grands dégâts parmi les populations dépérissantes. Les espèces exotiques* entrent en concurrence avec la faune indigène* et peuvent parfois se montrer très agressives, comme dans le cas de la grenouille taureau. Enfin, le trafic routier a un impact majeur lors de la migration printanière vers les lieux de ponte. Lorsque l'on additionne tout ceci, quelle chance reste-il pour les princes charmants de nos contes de fées?



écureuil roux © Y. Adams

principales menaces en milieu terrestre	quelques causes sous-jacentes
dégradation, destruction et fragmentation des espaces naturels	expansion des zones bâties, du réseau routier et des zonings industriels; abandon d'anciennes pratiques agricoles favorables à la biodiversité
diminution des capacités d'accueil du milieu agricole pour la faune et la flore sauvages	diminution des ressources alimentaires et des lieux de refuges suite à l'intensification de l'agriculture et à la suppression d'éléments paysagers (haies, bords de chemin, etc.)
pollution du sol et de l'air, pollution et eutrophisation* de l'eau	émissions et rejets dus à l'industrie, l'agriculture, au trafic et aux ménages sous forme de métaux lourds, engrais, pesticides, eaux usées
espèces exotiques envahissantes*	introduction via le jardinage, la sylviculture, la pisciculture, l'utilisation d'auxiliaires en lutte intégrée, le transport; animaux de compagnie ou d'élevage échappés ou abandonnés
maladies épidémiques affectant animaux et plantes sauvages	arrivées naturelles de pathogènes renforcées par l'introduction d'espèces exotiques, la pollution et la destruction des habitats*
changements climatiques	utilisation de combustibles fossiles, déboisement et autres changements de l'utilisation du sol
assèchement des sols et des zones humides	pompage excessif de la nappe phréatique
récréation et loisirs	surfréquentation de certains milieux ou sites naturels, piétinement excessif, cueillette, pratique du motocross et du VTT, chiens et chats en liberté dans des espaces naturels limités

principales menaces en milieu marin	quelques causes sous-jacentes
surpêche et disparition d'espèces	pêche industrielle, capture accidentelle de mammifères marins dans les filets de pêche
pollution et eutrophisation	rejets de substances toxiques via les fleuves et les rivières ou depuis les navires (métaux lourds, hydrocarbures)
dégradation et destruction des fonds marins	chaluts ratissant les fonds marins, dragage, exploitation des sables et graviers
espèces exotiques envahissantes	transport international, eaux de ballast des bateaux de fret, réchauffement climatique
tourisme et récréation	urbanisation des côtes, perturbations dues au bruit et à la foule, décharge de matières organiques en mer

Quel avenir pour la biodiversité?



L'homme a modifié son milieu naturel plus rapidement et plus profondément au cours des 50 dernières années qu'à aucune autre période de son histoire. A cette influence humaine aux conséquences parfois dévastatrices s'ajoute le problème grandissant des changements climatiques. Ceux-ci risquent bien de porter un coup fatal à de nombreuses espèces, qui ne pourront pas s'adapter aux modifications rapides de leurs conditions de vie. D'une manière générale, les menaces qui pèsent sur la biodiversité s'intensifieront sensiblement dans les décennies à venir, sauf si l'homme modifie son comportement.

A l'heure actuelle, les biens et services apportés par les écosystèmes* en bonne santé sont rarement pris en compte dans les processus décisionnels. Ils sont considérés comme acquis, gratuits et inaltérables. Cependant, il est indispensable de reconnaître leur importance afin d'être en mesure de freiner la disparition de la biodiversité.

Par exemple, lorsque l'on envisage de couper une grande parcelle de forêt, il faudrait non seulement tenir compte des bénéfices issus de la vente du bois et de l'utilisation économique future du terrain, mais également de la perte des services que rend la forêt, tels que la lutte contre l'érosion, l'absorption de gaz carbonique, la purification de l'air et de l'eau et la diminution du bruit. La coupe de la forêt induit aussi la disparition d'espèces typiques du milieu forestier ainsi que

de multiples ressources 'non ligneuses' utiles à l'homme: fruits, champignons, produits de la chasse. Enfin, un massif forestier possède également de nombreux atouts paysagers et récréatifs. Si l'on contrebalançait les avantages directs par toutes ces pertes indirectes, l'exploitation de la forêt serait alors menée différemment, l'utilisation du bois serait rationalisée et le gaspillage des ressources minimisé.



bois de Trimont © Y. Adams

Afin d'explorer l'avenir de la biodiversité et le bien-être humain à long terme, une étude scientifique internationale, l'Evaluation des écosystèmes pour le millénaire, a modélisé l'impact de différents modes de développement économique (mondialisation ou régionalisation) et de gestion de l'environnement (réactive ou proactive). Quel que soit le scénario, arrêter la perte de biodiversité nécessitera des efforts sans précédent à tous les niveaux, étant donné les développements futurs de l'industrie, de l'agriculture, des villes et des infrastructures. Néanmoins, cette perte sera plus limitée pour les scénarios qui se basent sur une gestion proactive de l'environnement. Ce type de politique favorisera également un meilleur bien-être humain en préservant les multiples bienfaits que procurent les écosystèmes.

Quelle biodiversité restera-t-il d'ici 50 ans?

Le cercle extérieur représente le niveau actuel de la biodiversité mondiale. Chaque cercle interne représente le niveau potentiel de biodiversité selon l'attitude qui sera adoptée.

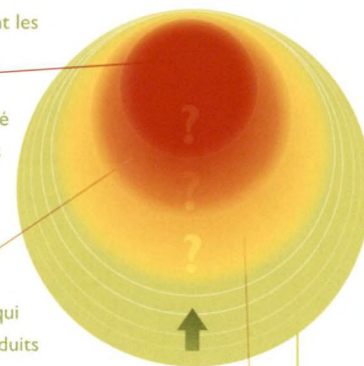
Ce qui restera de la biodiversité en suivant les tendances et les politiques actuelles.

Quantité supplémentaire de biodiversité qui sera préservée en tenant compte des produits et services qui sont fournis gratuitement par la biodiversité et les écosystèmes.

Quantité supplémentaire de biodiversité qui sera préservée en tenant compte des produits et services encore inconnus qu'elle pourra apporter dans le futur (valeurs d'option), et pour son rôle dans la capacité des écosystèmes à s'adapter au changement.

Quantité supplémentaire de biodiversité qui sera préservée en prenant en compte sa valeur intrinsèque et parce que l'on pense au bien-être des générations futures du monde entier.

Adaptation de l'Evaluation des écosystèmes pour le millénaire, Nations Unies, 2005. La taille des cercles ne correspond pas à des estimations réelles.



Tous concernés!



Les hommes ont tendance à gaspiller les richesses naturelles, bien qu'elles soient vitales pour leur bien-être. Certains désordres écologiques d'origine humaine perturbent également les activités économiques, la santé ou le tissu social. Ils sont la cause de pertes financières parfois très lourdes. Pourtant, toutes les études scientifiques convergent: il est encore possible de renverser la tendance actuelle. Le futur de la planète est donc entre nos mains. Quelle que soit la façon dont nous choisissons de participer, notre engagement est crucial.

Responsables politiques: faire des choix audacieux

La plus importante décision politique à prendre est de reconnaître la contribution de la biodiversité au bien-être humain et d'en tenir compte dans les stratégies de développement. Puisque nous bénéficions des multiples services fournis par les écosystèmes*, il semble réaliste d'en inclure la valeur dans les décisions relatives à leur utilisation. Par exemple, les taxes sur l'utilisation de l'eau ou de l'énergie peuvent être affectées prioritairement à la conservation des forêts et des zones de captage des eaux ou à la gestion d'aires protégées.

Entreprises: innover technologiquement

Avec l'accroissement des besoins humains, il est essentiel de trouver des moyens pour limiter la surexploitation des ressources naturelles, diminuer les pollutions et réhabiliter les milieux dégradés. Il est non seulement nécessaire de développer de nouvelles technologies, mais également indispensable de procéder à des évaluations prudentes avant de se lancer dans leur promotion. Par exemple, les biocarburants sont vus comme une alternative écologique aux combustibles fossiles, mais les impacts d'une production à grande échelle ne sont pas encore bien connus (risque de déboisement des forêts tropicales pour faire place à des cultures industrielles notamment).

Scientifiques: éclairer les enjeux

Malgré une mobilisation redoublée, l'inventaire de la biodiversité est loin d'être achevé. Il convient de poursuivre les efforts, mais il est surtout urgent d'approfondir les connaissances sur le fonctionnement et les services rendus par les écosystèmes. Grâce à cela, il sera possible d'intégrer la valeur des écosystèmes dans la prise de décisions à tous les niveaux.

Associations: sensibiliser, gérer, étudier et... mettre la pression

Le monde associatif est engagé de plusieurs façons pour la biodiversité. Les associations sensibilisent à la beauté de la nature et à l'importance d'un environnement sain. Dans ce cadre, elles soufflent les gestes écologiquement corrects à l'oreille du public. Les associations achètent et gèrent des espaces naturels afin de préserver leur biodiversité. Elles aident les scientifiques en étudiant et observant certains groupes d'animaux, de plantes et de champignons. Elles ont également pour rôle de faire remonter au niveau politique des préoccupations écologiques et d'exercer une pression pour convaincre les décideurs à mener une politique respectueuse de la biodiversité. Elles doivent continuer dans cette voie, et augmenter leur impact en unissant leurs efforts.

Et moi dans tout cela?

Ce n'est pas parce que l'on n'est pas politicien, chef d'entreprise, scientifique ou membre passionné d'une association que l'on ne peut rien faire. Agir pour la planète n'est pas compliqué et est à la portée de tous. Nos choix quotidiens exercent une pression élevée sur l'environnement. En essayant de réduire notre impact, nous contribuons non seulement à notre bien-être, mais également à celui de nos enfants et petits enfants. De plus, de petits gestes faciles à mettre en œuvre sont souvent bénéfiques pour notre tirelire. Nous en présentons quelques-uns dans le tableau ci-contre.

Petits gestes, grands effets



Le tableau dévoile quelques gestes simples à mettre en œuvre au quotidien, en relation avec les sujets développés aux pages 16 à 27.



phoque veau-marin © R. Verlinde

quelques suggestions



santé

Baissez le chauffage d'un cran pour limiter la consommation d'énergie. Effectuez vos petits déplacements à pied ou en vélo. Si possible, utilisez les transports en commun pour rejoindre le travail ou l'école.



alimentation

Achetez des fruits et légumes locaux et de saison. Ils nécessitent moins de transport, de réfrigération et de conservateurs chimiques. Il existe peut-être un dépôt de 'paniers bio' près de chez vous. Savourez des variétés anciennes et découvrez des saveurs oubliées.



pollinisation*

Garnissez un coin de votre jardin avec des plantes locales riches en nectar ou laissez-y libre court à la nature. Une pelouse bien tondue est un désert biologique et demande beaucoup d'entretien.



science et industrie

Avec l'école, votre mouvement de jeunesse ou votre club de loisirs, observez la faune et la flore d'une mare, de la forêt ou d'un autre coin de nature à proximité de chez vous.



tourisme

En promenade ou en voyage, respectez la nature et les zones protégées. Il est important de bien suivre la réglementation en vigueur.



culture

Ne tombez pas dans les pièges de la publicité. Une multitude de produits sont promus comme favorables à la biodiversité, uniquement parce que c'est à la mode.

Une publicité d'un 4x4 dans un magnifique décor forestier par exemple donne une image trompeuse, puisque ces véhicules sont grands consommateurs d'énergie.



cigogne noire © R. Verlinde

Ne croyez pas que ces efforts ne servent pas à grand-chose... Nous pouvons déjà signaler quelques victoires. Le phoque veau-marin est réapparu dans l'Escaut après l'amélioration de la qualité de l'eau et le rétablissement de ses sources de nourriture. La cigogne noire est de retour en Wallonie suite au maintien de grandes étendues forestières et à la protection des zones humides. Qu'attendons-nous pour apporter notre pierre à l'édifice?

Conclusion

La biodiversité ... quelle importance?

Nous espérons qu'à travers les exemples présentés, nous avons pu vous convaincre que la biodiversité n'est pas seulement un beau décor de promenade ou une espèce menacée survivant uniquement grâce à un programme de conservation, et encore moins un prétexte pour limiter le gagne-pain de ceux qui vivent de l'exploitation des ressources naturelles.

Fruit de 3,5 milliards d'années d'évolution, la biodiversité est vitale pour notre bien-être et notre survie. Elle offre une multitude de produits et services sans lesquelles la vie sur terre, comme nous la connaissons, ne serait pas possible. Merveilleuse de beauté et ingénieuse sur le plan écologique*, c'est également un acteur de prime importance dans des secteurs aussi variés que l'agriculture, la pêche, le tourisme, l'industrie médicale, la construction, l'éducation, la science, la culture et les sports. En d'autres termes, sans elle, pas d'emploi et donc pas de revenus.

Malheureusement, l'homme oublie trop souvent qu'il est dépendant de son environnement naturel. Dans nos sociétés industrialisées, la biodiversité est perçue comme acquise, gratuite et éternelle. Sans s'en rendre compte, l'homme



oreillard commun © R. Verlinde

pille et malmène ce réservoir unique. Par conséquent, il met en péril sa propre survie. Polluer l'environnement signifie se rendre malade. Epuiser les richesses naturelles signifie s'appauvrir. En fin de compte, malmener la biodiversité signifie se malmener soi-même...

Cette prise de conscience constitue un fondement essentiel pour faire nos choix quotidiens en respectant l'environnement et la biodiversité. En effet, il ne suffit pas de savoir, mais également de franchir le cap vers un mode de vie plus durable. Il y a encore beaucoup à faire. Êtes-vous prêts à faire ce pas avec nous?



marguerite © Y. Adams



© Y. Adams



Glossaire

acide désoxyribonucléique ou ADN: matériel héréditaire présent dans chaque cellule vivante et qui contient les gènes. Voir aussi gène.



écureuil roux © R.Verlinde

biomasse: la masse totale de tous les individus d'une espèce ou d'un groupe d'espèces en un lieu (ex.: la biomasse des vers de terre dans un hectare de prairie varie de une à plusieurs tonnes).

développement durable: développement qui répond aux besoins du présent sans

compromettre la possibilité, pour les générations à venir, de pouvoir répondre à leurs propres besoins.

écologie: science qui étudie le vivant en prenant en compte le lieu, ses caractéristiques physiques et chimiques, et les interactions entre toutes les espèces animales et végétales présentes dans cet endroit.

écosystème: unité fonctionnelle en un endroit, formée par l'ensemble des organismes et leur environnement non vivant (ex.: dans un lac, les poissons, algues et plantes aquatiques sont les composants vivants; l'eau, la vase et le climat sont les composants non vivants). L'équilibre naturel d'un écosystème est souvent fragilisé par l'action de l'homme.

espèce exotique ou non indigène: espèce qui n'est pas naturellement présente dans une certaine région mais qui s'y retrouve, souvent suite à l'influence de l'homme (ex.: espèces importées pour la culture ou l'élevage, et ensuite échappées ou relâchées). Opposé: espèce indigène.

espèce exotique envahissante: espèce exotique qui se propage de manière importante et constitue une menace pour la biodiversité indigène, l'économie et/ou la santé publique.

espèce indigène: espèce naturellement présente dans une certaine région. Opposé: espèce exotique.

eutrophisation: excès de nutriments, tels que l'azote et le phosphore, perturbant l'équilibre de l'écosystème. En milieu

aquatique, ceci conduit à une floraison explosive d'algues, et à une baisse de la qualité de l'eau et de la biodiversité. En milieu terrestre, quelques espèces de plantes communes deviennent prédominantes au détriment de beaucoup d'autres, réduisant ainsi la biodiversité.

gène: partie de l'ADN par lequel est transmis un caractère héréditaire. Aux plus des espèces sont proches, au plus elles ont des gènes en commun. Ainsi nous partageons 99% de nos gènes avec les chimpanzés.

habitat: environnement dans lequel une espèce particulière trouve la nourriture, l'eau, l'abri et l'espace adéquats pour sa survie. L'habitat de l'écureuil roux est la forêt des régions tempérées.

mangrove: forêt littorale des pays tropicaux et subtropicaux, principalement constituée d'arbres avec des racines échasses.

photosynthèse: ensemble des réactions chimiques se déroulant dans les plantes à chlorophylle au départ de la lumière. Elle aboutit principalement à la production de sucres (glucides) et d'oxygène.

pollinisation: désigne le transport du pollen vers la partie femelle d'une fleur où s'effectuera la fécondation des ovules pour former des graines.

pollinisation croisée: désigne le transfert de pollen d'une fleur vers la fleur d'une autre plante de la même espèce. Elle résulte du fait que les parties mâles (étamines) et femelle (stigmate) des fleurs ne viennent pas à maturation au même moment ou parce que le pollen produit par les étamines n'est pas recevable pour le stigmate de la même fleur. C'est la forme de pollinisation la plus courante.

population: groupe d'individus d'une même espèce présents dans une même aire. Ex.: les épinoches dans un étang forment une population.

semi-naturel: qualifie généralement un milieu modifié par les actions humaines tels que le déboisement ou le pâturage. Les landes et les pelouses calcaires sont des exemples de milieux semi-naturels.

L'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB) est une institution de recherche scientifique qui offre un large éventail de services, notamment à travers son Muséum. L'expertise de l'Institut couvre la zoologie, la paléontologie, la préhistoire, la géologie, l'océanographie et la conservation de la nature.

La recherche scientifique s'étend des régions tropicales jusqu'aux pôles. Plus près de nous, la mer du Nord est une zone de recherche de prédilection, avec un rôle-clé joué par le navire océanographique Belgica.

L'Institut publie des livres scientifiques et vulgarisés. Il développe des expositions, offre des visites dans ses coulisses et organise des ateliers nature pour les jeunes.



L'Institut abrite le Point focal national en charge du suivi de la mise en oeuvre de la Convention sur la diversité biologique en Belgique. Le Point focal stimule la conservation et l'utilisation durable et équitable de la biodiversité à travers ses avis aux décideurs, ses efforts en matière de coopération au développement et ses travaux de sensibilisation.

Biodiversité - IRScNB - rue Vautier 29 - 1000 Bruxelles

T 02 627 45 45

F 02 627 41 41

E biodiversite@sciencesnaturelles.be

W www.sciencesnaturelles.be/biodiv

L'Institut royal pour la Gestion durable des Ressources naturelles et la Promotion des Technologies propres (IRGT) est une asbl fondée en 1994, dont le Conseil d'Administration est présidé par S.A.R. le prince Laurent de Belgique.

L'IRGT contribue à sensibiliser le grand public, ainsi que les acteurs sociétaux, à la gestion durable de l'environnement. C'est pourquoi divers projets éducatifs sont conduits ayant pour but de familiariser tous les citoyens avec les défis et les alternatives quant à l'emploi durable des ressources naturelles et la promotion des technologies propres.

L'Institut appuie également la réalisation de certains éléments des politiques environnementales des Régions, des Communautés et de l'échelon fédéral. A cet effet, l'IRGT conduit des études et des projets de recherche en ces matières.

Les domaines prioritaires d'action sont la gestion du cycle de l'eau et de celui des déchets, en particulier le recyclage, l'énergie, la mobilité, les effets du changement climatique, la protection et la gestion de la biodiversité. Ces domaines sont analysés en prenant en compte le principe fondamental du développement durable.

IRGT - rue de l'Équateur 45 - 1180 Bruxelles

T 02 347 64 81

F 02 347 64 82

E info@irgt-kint.be

W www.irgt-kint.be

La brochure *La biodiversité en Belgique: une question vitale* peut être obtenue gratuitement par e-mail, téléphone ou courrier auprès de ces deux instituts.



Cette brochure fait suite à la brochure *La biodiversité en Belgique: un aperçu*, qui peut également être obtenue gratuitement par e-mail (biodiversite@sciencesnaturelles.be), téléphone (02 627 45 45) ou courrier (Biodiversité, IRScNB, rue Vautier 29, 1000 Bruxelles).

